



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO
CURSO DE DESIGN**

RENATA LOBO PEREIRA

**LEVANTAMENTO ANTROPOMÉTRICO DA REGIÃO MAMÁRIA
DE MULHERES IDOSAS APLICADO AO DESENVOLVIMENTO
DE UM MANEQUIM PARA PRODUÇÃO DE SUTIÃS**

CARUARU

2019

RENATA LOBO PEREIRA

**LEVANTAMENTO ANTROPOMÉTRICO DA REGIÃO MAMÁRIA
DE MULHERES IDOSAS APLICADO AO DESENVOLVIMENTO DE UM
MANEQUIM PARA PRODUÇÃO DE SUTIÃS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Design da
Universidade Federal de Pernambuco, como
requisito parcial para a obtenção do grau de
Bacharel em Design.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Rosiane Pereira Alves.

CARUARU

2019



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE DESIGN**

**PARECER DE COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE PROJETO DE
GRADUAÇÃO EM DESIGN DE**

RENATA LOBO PEREIRA

***“Levantamento antropométrico da região mamária de mulheres idosas aplicado ao
desenvolvimento de um manequim para produção de sutiãs”***

A comissão examinadora, composta pelos membros abaixo, sob a presidência do primeiro,
considera o(a) aluno(a) RENATA LOBO PEREIRA.

APROVADO (A)

Caruaru-PE, 05 de julho DE 2019

Prof^o. Dr^a. Rosiane Pereira Alves (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr^a. Daniela Nery Bracchi (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Laura Bezerra Martins (Examinadora Externa)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esse trabalho a mim e a todas as personalidades que desenvolvi nesse processo.

Dedico também a Alex Torres.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus guias.

Agradeço às idosas participantes pelo carinho e alegria ao me receber em casa visita.

À Casa dos Pobres São Francisco de Assis pela oportunidade de realizar este projeto.

A meu companheiro e amigo Alex Torres pelo amor, respeito e carinho que demonstra por mim todos os dias.

A minha amiga Taise Dourado, por todo apoio e amor.

A minha mãe Jane Lobo e a minha irmã Rafaela Lobo por serem de longe a melhor família que eu posso ter.

A minha amiga Suzany Rodrigues, por se disponibilizar inúmeras vezes para me ajudar em todas as fases desse trabalho.

A minha amiga e mentora Luzia Azevedo por existir e me proporcionar a divina experiência de conhecer uma mulher tão forte.

A Ravi Rodrigues pelo auxílio na construção dos modelos tridimensionais.

Aos professores que aceitaram compor a banca de avaliação.

Agradeço à Professora Daniela Nery Bracchi pela disponibilização dos materiais fotográficos e ao FOTOLAB.

Agradeço a toda equipe do Laboratório de Tecnologia do Agreste pelo apoio no desenvolvimento de modelos digitais.

A toda minha família que por pensamento me apoiou durante toda a graduação. Em especial a minha avó Antônia Bonfim a quem amo profundamente.

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo realizar o levantamento antropométrico da região mamária de um grupo de mulheres idosas de Caruaru – PE, a fim de desenvolver um modelo de manequim para desenvolvimento de sutiãs adaptados. Para a realização do levantamento, foram realizadas aferições da região mamária de 25 idosas por meio de Método Direto e Método Tradicional. Sendo que 8 dessas idosas foram aferidas também por Fotogrametria, comparando o método direto e método indireto de aferição dos segmentos determinados para o mapeamento da região mamária. A partir do tratamento estatístico por meio de *percentis* e médias dos dados, foi criada uma tabela de medidas que foi base para o desenvolvimento de dois modelos de manequim. Um voltado para exposição de peças do vestuário e outro para a criação de sutiãs através de *moulage*. Os resultados mostraram que os métodos de aferição corresponderam às medidas necessárias para criação do manequim, sendo necessário apenas a inserção de um segmento aferido por método indireto da fotogrametria. Os manequins foram apresentados em modelos tridimensionais mostrando as perspectivas de visão dos mesmos. Resta para trabalhos futuros, o teste desse produto.

Palavras chave: Antropometria. Métodos de aferição. Sutiã. Manequim. Idosas.

ABSTRACT

The objective of this study was to carry out the anthropometric survey of the mammary region of a group of elderly women from Caruaru - PE, in order to develop a model of a mannequin for the development of adapted bras. In order to perform the survey, measurements were made of the mammary region of 25 elderly women using the Direct Method and Traditional Method. Being that 8 of these elderly women were also checked by Photogrammetry, comparing the direct method and indirect method of measurement of the segments determined for the mapping of the mammary region. From the statistical treatment through percentiles and data means, a table of measures was created that was the basis for the development of two dummy models. One is for display of garments and another for the creation of bras through moulage. The results showed that the gauging methods corresponded to the measurements required to create the manikin, requiring only the insertion of a segment measured by indirect method of photogrammetry. The mannequins were presented in three-dimensional models showing their perspectives of vision. It remains for future work, the testing of this product as well as the production and testing of bras for this group.

Key words: Anthropometry. Methods of admeasurement. Bra. Mannequin. Elderly. admeasurement

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura da mama	19
Figura 2 – <i>Brassière</i> de Mary Phelps Jacob.	21
Figura 3 – Estrutura do sutiã.	21
Figura 4 – Exemplos de modelos de sutiã disponíveis no mercado.	23
Figura 5 – Esquema teórico e metodológico da Vestibilidade.	27
Figura 6 – Marcações para aferição da mama feminina.....	35
Figura 7 – Método de aferição direta da mama.....	36
Figura 8 – Pontos antropométricos.....	42
Figura 9 – Representação dos pontos antropométricos e segmentos a serem aferidos	43
Figura 10: Segmentos e circunferências para um manequim sob medida.....	45
Figura 11 – Manequim do 95º Percentil do caminhoneiro brasileiro.....	46
Figura 12 – Molde para posicionamento dos pés	49
Figura 13 – Estúdio fotográfico e posicionamento da câmera.	50
Figura 14 – Foco difusor de Luz	51
Figura 15 – Posicionamento e Iluminação do estúdio Fotográfico	53
Figura 16 – Passo 6 da calibração do <i>software</i>	54
Figura 17 – Representação da aferição por Método Direto.....	54
Figura 18 – Representação do corpo humano em decúbito dorsal.....	55
Figura 19 – Representação do Método Tradicional de aferição de mamas.....	56
Figura 20 – Voluntária do Pré-Teste posicionada para a captura das imagens	57
Figura 21 – Imagem capturada no Pré-Teste.....	58
Figura 22 – Vista Superior da Casa dos Pobres São Francisco de Assis	59
Figura 23 – Captura da demarcação dos pontos antropométricos em uma idosa.....	59
Figura 24 – Comparação de uso das etiquetas.....	60
Figura 25 – Representação dos segmentos Ac – EpL e Ac – PAP.....	65
Figura 26 – Visão Lateral Esquerda, Frontal e Lateral Direita do Manequim Realista	68
Figura 27 – Visão Lateral Esquerda, Superior e Lateral Direita do Manequim Realista	68
Figura 28 – Visão Lateral Esquerda, Frontal e Lateral Direita do Manequim <i>Moulage</i>	69
Figura 29 – Visões Laterais e Frontal do Manequim <i>Moulage</i> com Pedestal.....	69
Figura 30 – Diversos ângulos do Manequim <i>Moulage</i>	70
Figura 31 – Manequim <i>Moulage</i>	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Medidas para complementar a tabela de medidas das idosas.....	34
Tabela 2 – Dimensionamento de Sutiãs	37
Tabela 3 – (continuação) Dimensionamento de Sutiãs	37
Tabela 4 – Descrição dos segmentos.....	43
Tabela 5 – Medição Direta dos Segmentos Antropométricos para fotogrametria	63
Tabela 6 – Medição Indireta dos Segmentos Antropométricos.....	63
Tabela 7 – Média e Diferença entre os métodos aplicados na Fotogrametria.....	64
Tabela 8 – Percentis do levantamento antropométrico das mamas das idosas.....	65
Tabela 9 – Percentis do levantamento antropométrico por Método Tradicional	66
Tabela 10 – Medidas do Manequim	67

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVOS	14
1.1.1	Objetivo Geral	14
1.1.2	Objetivos Específicos	14
1.2	JUSTIFICATIVA	15
2	O SUTIÃ E A MULHER IDOSA.....	16
2.1	O ENVELHECIMENTO DO CORPO FEMININO	16
2.2	ESTRUTURA DA MAMA	19
2.3	O SUTIÃ.....	20
2.3.1	Modelagem e tecidos.....	22
2.4	ERGONOMIA DO SUTIÃ	25
2.4.1	Vestibilidade.....	26
2.5	SUTIÃ PARA IDOSAS	28
3	ANTROPOMETRIA E ENVELHECIMENTO DO CORPO.....	31
3.1	DIMENSÕES CORPORAIS DO IDOSO	32
3.2	MÉTODOS DE AFERIÇÃO.....	34
3.2.1	Antropometria Direta.....	35
3.2.2	Antropometria Indireta.....	39
3.3	DESENVOLVIMENTO DE MANEQUINS	44
3.4	TRATAMENTO DOS DADOS	47
4	METODOLOGIA.....	48
4.1	FOTOGRAMETRIA	49
4.2	MÉTODO DIRETO DE AFERIÇÃO DE MAMAS.....	54
4.3	MÉTODO TRADICIONAL	55
4.4	TESTE E COLETA	57
5	RESULTADOS	61
5.1	CENÁRIO.....	61
5.2	PERFIL DAS PARTICIPANTES	62
5.3	APRESENTAÇÃO DAS MEDIDAS	62
5.3.1	Fotogrametria	62
5.3.2	Método Direto	65
5.3.3	Método Tradicional	66
5.4	MEDIDAS SELECIONADAS PARA O MANEQUIM.....	66
5.5	O MANEQUIM TRIDIMENSIONAL.....	67

6	DISCUSSÃO	71
6.1	APLICAÇÃO DOS MÉTODOS	71
6.2	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	72
6.3	CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS.....	72
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
	REFERÊNCIAS.....	77
	APÊNDICE A - Parecer Consubstanciado do CEP	84
	APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	89
	APÊNDICE C – Como Será Feita a Fotografia?	90
	APÊNDICE D – Ficha de Acompanhamento Met. Direto e Met. Tradicional	91
	ANEXO A – Formulário para Mensuração de Mamas	
	(QUIEREGATTO, 2018)	92

1 INTRODUÇÃO

Essa pesquisa teve por foco o público idoso, especialmente às mulheres. Pensando no vestuário como parte da vivência das pessoas em geral, foi realizado o levantamento antropométrico da região mamária de um grupo de mulheres idosas que atualmente residem na cidade de Caruaru – Pernambuco, a fim de criar um modelo de manequim que sirva de base para desenvolvimento de sutiãs adaptado.

O aumento da população idosa é uma realidade mundial, segundo a Organização Mundial de Saúde – OMS (2015). No Brasil, de acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2016), os idosos passaram de 9,8% para 14,3% da população em cerca de 10 anos, sendo as mulheres, maioria em todas as faixas etárias.

Além disso, no Brasil, o índice de pesquisas científicas voltadas para o público idoso muitas vezes é posto em detrimento a grupos mais jovens (SCHNEIDER; IRIGARA, 2008).

Do ponto de vista biológico, com o envelhecimento ocorrem alterações funcionais no corpo, mudanças fisiológicas, principalmente nos tecidos e órgãos (MOTTA, 2013). Contudo, há diferenças pessoais no processo de envelhecimento que contribuem para uma vida idosa saudável. As condições culturais, educacionais e socioeconômicas estão conectadas ao contexto em que cada idoso vive, sendo que a diferença sexual também intensifica problemas que acabam sendo mais comuns nas mulheres do que nos homens. As mulheres, por exemplo, perdem estatura mais rapidamente e apresentam massa corporal menor por sofrerem drásticas mudanças hormonais durante a vida, diferente dos homens que são menos propensos a esses processos (SPIRDUSO, 2005).

De acordo com Almeida et al. (2015), o envelhecimento da mulher pode acarretar mudanças comportamentais e reduzir a satisfação com a vida devido a limitações de atividades por conta da idade. Para Marteli et al. (2017), os problemas se estendem até o nível de interferir em tarefas diárias, como o ato de vestir e desvestir a roupa.

A adequação da roupa para a forma e condição física ainda é uma realidade distante para mulheres idosas. Ao mesmo tempo, os fatores conforto e praticidade são pré-requisitos na compra de roupas por esse público (SLONGO, et al., 2009).

Os referidos fatores estão associados à construção inteligente do vestuário destinado aos idosos, que deve priorizar aspectos ergonômicos, segundo Vianna e Quaresma (2015), como o

conforto, com base em aspectos físicos, sensorial, psicológico, estético e de estilo, como o toque, o ajuste e a funcionalidade.

Num estudo recente, Gruber, Reis e Mazo (2017) identificaram a percepção de desconforto por mulheres idosas quando usando sutiã. Por exemplo, sudorese e marcas avermelhadas no corpo, além de problemas estruturais na peça.

Se a estrutura básica do sutiã estiver comprometida, podem resultar em problemas, principalmente se o uso for contínuo (YU et al. 2006). Estudos resultaram na identificação de problemas a serem resolvidos para o bom funcionamento do sutiã, que consistem na correção das alças, por serem muito finas, considerar a preferência por sutiãs sem bojos e aros e garantir que as faixas do modelo proporcionem a tensão correta, dentre outras (GRUBER, REIS; MAZO, 2017; YU, 2011; COLTMAN; STEELE; MCGHEE, 2017).

Muitos desses problemas podem ser amenizados a partir do conhecimento ergonômico aplicado desde a fase inicial do projeto (IIDA, 2005), respeitando os recursos ideais de modelagem, materiais e confecção, tendo em vista que as idosas preferem sutiãs mais robustos a fim de obterem maior sustentação (GRUBER, REIS; MAZO, 2017).

Quando se trata de grupos específicos, o cuidado com a adaptação do produto evita que a eficiência seja comprometida. Porém, tem ocorrido uma precarização da aplicação da ergonomia em projetos de vestuário, explica Martins (2009). O resultado é a não aceitação por parte dos usuários com necessidades físicas aos produtos de vestuário disponíveis.

A ergonomia consiste na adaptação do trabalho ao indivíduo, visando sempre a saúde, segurança e satisfação e a redução de riscos e consequências nocivas aos usuários. No caso do vestuário, diretrizes antropométricas podem conferir uma melhor adaptação do produto final ao usuário (IIDA, 2005).

Para aproximar as áreas de ergonomia e vestuário, foram propostos por Alves e Martins (2017), uma transposição teórica e metodológica para avaliação da vestibilidade, auxiliando na busca da compreensão do pleno funcionamento ergonômico da roupa.

Ou seja, a vestibilidade é “a medida na qual uma roupa pode ser vestida e usada por determinado grupo de usuários, para alcançar objetivos específicos, com eficácia, eficiência e satisfação, em um dado contexto”, (ALVES e MARTINS, 2017, p.09).

Estudos anteriores haviam apontado problemas de vestibilidade, por exemplo: o mau ajuste da peça (YU, 2011), a contribuição para ocorrência de mialgia (ODEBIYI et. al., 2015), sustentação limitada (BOWLES e STEELE, 2013). Além de, problemas estruturais nas partes das alças, aros e fechos (ALVES e MARTINS, 2016).

Além dos fatores físicos e estruturais do sutiã, Gruber, Reis e Mazo (2017) percebeu também o sentimento de insatisfação no envelhecimento do corpo por mulheres idosas, concluindo que esse fator pode fazer com que a mulher tenha a sensação de que o problema está em seus corpos e não no sutiã.

Tratando da medição de corpos idosos, alguns fatores devem ser considerados visto que ocorrem mudanças nos processos fisiológicos junto com o envelhecimento (MENEZES, et al. 2013). Por exemplo, a estatura e a frequência respiratória diminuem (CAVALLI et al. 2011), ocorre diminuição da massa magra e aumento do percentual de gordura.

Para a aferição da região mamária, Cardoso (2015) utilizou métricas retiradas de corpos de idosas escaneados digitalmente, a fim de estabelecer tabelas para padrões de medidas para confecção de vestuário voltado ao público idoso.

Métodos de aferição diretos e indiretos foram utilizados por Pechter (1998), Quieregatto (2018) e McGhee e Steele (2006) para definir parâmetros de medição da mama, através de segmentos lineares, circunferências e aferições por fotografias.

Dado o exposto, esse estudo vem questionar como a antropometria pode auxiliar no desenvolvimento de um manequim voltado para criação de sutiãs adaptados ao corpo de mulheres idosas.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Realizar o levantamento antropométrico da região mamária de um grupo de mulheres idosas de Caruaru – PE, a fim de criar um modelo de manequim que sirva de base para desenvolvimento de sutiãs adaptados.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Aferir medidas da região mamária das idosas participantes por meio de métodos diretos e indiretos;
- Descrever perfil antropométrico das mulheres idosas;
- Criar tabela de medidas a partir das aferições;
- Apresentar o modelo 3D de um manequim dimensionado com as medidas obtidas.

1.2 JUSTIFICATIVA

Com o crescimento ágil da população idosa no Brasil, a indústria de produtos deve considerar a ideia de acompanhamento proporcional de projetos de produtos voltados para esse público.

Considerando que as mulheres constituem a maior parte da população e possuem um vestuário específico para seus corpos, surge a necessidade de estudos ergonômicos referentes a interação das idosas com o vestuário apropriado a suas necessidades.

Evidencia-se, então, a necessidade do estudo do design e da ergonomia na concepção de produtos que possam gerar alternativas para o melhoramento da qualidade de vida de públicos com limitações, a exemplo das mulheres idosas.

Esse estudo poderá contribuir para futuros projetos relacionados ao vestuário destinado a essa população, principalmente em parâmetros para produção de novos sutiãs.

2 O SUTIÃ E A MULHER IDOSA

O Estatuto do Idoso, instituído pela Lei n. 10.741, de 01/10/2003, é o instrumento destinado a regular e assegurar os direitos às pessoas com idade igual ou superior a sessenta anos (BRASIL, 2017). De acordo com a OMS (2015), o Brasil possui cerca de 28 milhões de idosos, o que representa aproximadamente 13% da população nacional.

Segundo projeções publicadas pelo IBGE (2019) esse número tende crescer, dobrando essa porcentagem até 2060. Sendo que de acordo com o Censo Demográfico do IBGE (2010), as mulheres constituem a maior parcela da população em todos os grupos de idade.

Esse aumento significativo, demanda propostas para o melhoramento da qualidade de vida dessa população. Porém, para a OMS (2015, p.03), "muitas percepções e suposições comuns sobre pessoas mais velhas são baseadas em estereótipos ultrapassados". O envelhecimento da população mundial demanda desafios inovadores e esse pensamento pode acabar limitando nossa forma de lidar com a questão.

Santos e Fujão (2003), explicam que o efeito deste fato no design do espaço de trabalho, pode não ser crítico por conta da idade proposta na reforma da previdência, porém, os efeitos da idade no espaço cotidiano acabam sendo mais cruciais.

Portanto, o design pode vir a contribuir com melhorias para a fase de envelhecimento da população. Sendo assim, nesse trabalho estão sendo abordadas as mudanças decorrentes do envelhecimento do corpo feminino e a relação entre estudos sobre o sutiã destinados a esse público.

2.1 O ENVELHECIMENTO DO CORPO FEMININO

O envelhecimento é uma realidade mundial que demanda conhecimento social, cultural e socioeconômico para saber lidar com o contexto específico de cada região afetada (PASCHOARELLI; MENEZES, 2009).

No Brasil, o índice de pesquisas voltadas para o público idoso muitas vezes é posto em detrimento a grupos mais jovens. Ainda há uma grande dificuldade em estudar o envelhecimento. A descrição a partir de abordagens, como a idade cronológica, biológica, psicológica e social, tornam-se formas mais eficientes para compreender esse estágio humano (SCHNEIDER; IRIGARA, 2008).

Mesmo com inúmeras controvérsias sobre seu significado, o termo envelhecimento refere-se a “um processo ou conjunto de processos que ocorrem em organismos vivos e que com o passar do tempo levam a uma perda de adaptabilidade, deficiência funcional, e finalmente, à morte” (SPIRDUSO, 2005, p. 6).

No nível biológico, o envelhecimento pode ser compreendido como uma série de danos moleculares e celulares que resultam na fragilidade do corpo e no aumento do risco de contração de doenças. Entretanto, não podem ser totalmente associados à idade cronológica, pois há a influência dos comportamentos tidos durante a vida, por exemplo a obesidade e estilos de vida sedentários podem retroceder a expectativa de vida (KIRKWOOD, 2008).

De acordo com Schneider e Irigara (2008, p. 589), a idade cronológica é resumida ao “número de anos que tem decorrido desde o nascimento da pessoa”. Porém, a dimensão física do envelhecimento e o significado do tempo, segundo Spirduso (2005), são dependentes dos fatores biológicos, psicológicos e sociais.

Das mudanças fisiológicas do corpo, as mais notáveis ocorrem na medida que há alterações nos tecidos e órgãos. Na pele, por exemplo, há diminuição no fator de cicatrização, capacidade proliferativa, tensão, percepção sensorial, além do corpo tornar-se mais suscetível a infecções e lesões por pressão, pois a pele perde cerca de 20% de sua espessura. Esse quadro também implica em alterações nos sentidos e na composição orgânica, visto que ocorrem aumentos da gordura corporal, diminuição da massa muscular magra e mudanças no metabolismo e nos hormônios de crescimento, ou seja, há diminuição na capacidade de quatro dos sentidos básicos (paladar, olfato, visão e audição), e os gastos de energia podem vir a fazer o corpo emagrecer ou engordar, além de afetar também a estatura (MOTTA, 2013).

Há diferenças individuais no processo de envelhecimento, como descrito na citação a seguir de Spirduso (2005), que ocorrem através de fatores como a diferença sexual, cultural, educação e socioeconômica e implicam diretamente na qualidade de vida da idosa. Por exemplo, as mulheres têm tendência a sofrer menos por doenças crônicas e por utilizarem mais dos serviços de saúde que os homens. Por isso, acabam descobrindo e tratando as doenças mais cedo, diferente dos homens que, comumente, só chegam a sofrer de doenças debilitadoras a partir dos 75 anos. As condições culturais, educacionais e socioeconômicas estão conectadas ao contexto em que cada idoso vive, variando os hábitos, comportamentos e principalmente o estilo de vida.

O envelhecimento é uma experiência individual, uma vez que as pessoas diferem não só em suas características e comportamentos, mas também na maneira como elas

mudam com o tempo. Os resultados de centenas de experimentos e de projetos de pesquisa usando tanto animais como humanos, demonstraram que a idade cronológica não é uma boa forma para prever-se a função ou o desempenho de um indivíduo na maioria das variáveis. O envelhecimento é um processo altamente pessoal, não só com indivíduos diferentes um dos outros, mas, também com sistemas fisiológicos com índices de envelhecimento diferentes (SPIRDUSO, 2005).

Desde o início da fase idosa, todas as dimensões lineares decaem, o peso e a circunferência dos ossos diminuem e há uma perda gradativa de força e mobilidade. Ou seja, o corpo idoso sofre tanto alterações de funcionamento físico, quanto de proporção corporal, modificando assim, a silhueta. Essas mudanças são mais notáveis nas mulheres, que ao longo da vida podem acumular maiores quantidades de gordura, principalmente na parte frontal do abdômen, nádegas, coxas, e glândulas mamárias (IIDA, 2005).

As mulheres perdem estatura mais rapidamente que os homens por conta do alto nível de desenvolvimento de osteoporose, assim como apresentam massa corporal menor por sofrerem drásticas mudanças hormonais durante a vida. Até os 90 anos, as mulheres podem perder até 90% de sua massa óssea esponjosa, essa perda de massa óssea pode ser causada por três fatores: mudanças hormonais, deficiências dietéticas e diminuição da atividade física (SPIRDUSO, 2005).

De acordo com Almeida et al. (2015), num estudo realizado com 40 idosas, as mulheres não só enfrentam as mudanças físicas, como também problemas socioeconômicos. Segundo os autores, o envelhecimento da mulher pode acarretar mudanças comportamentais e reduzir a satisfação com a vida devido as limitações de atividades por conta da idade. No referido estudo, as mulheres associam não ter facilidades na vida idosa devido à falta de escolaridade exercida pela pressão familiar desde a infância. Esse fator foi logo associado pelas mesmas ao fato de não possuírem renda própria e por consequência não conseguirem manter a qualidade de vida durante a velhice, tornando-se dependentes de terceiros.

A dificuldade em executar tarefas diárias interfere negativamente na autonomia de pessoas idosas que acabam muitas vezes necessitando da ajuda de outras pessoas para executar tarefas básicas, como o vestir e o despir de suas roupas. (MARTELI et al., 2017).

Essa dificuldade no vestuário foi identificada no estudo de Puccini e Wolff (2014) com 15 mulheres idosas com idade de 70 a 95 anos, em que uma parte do grupo considera complicado vestir as roupas por falta de mobilidade corporal devido a fatores como tecidos sem elasticidade e botões pequenos.

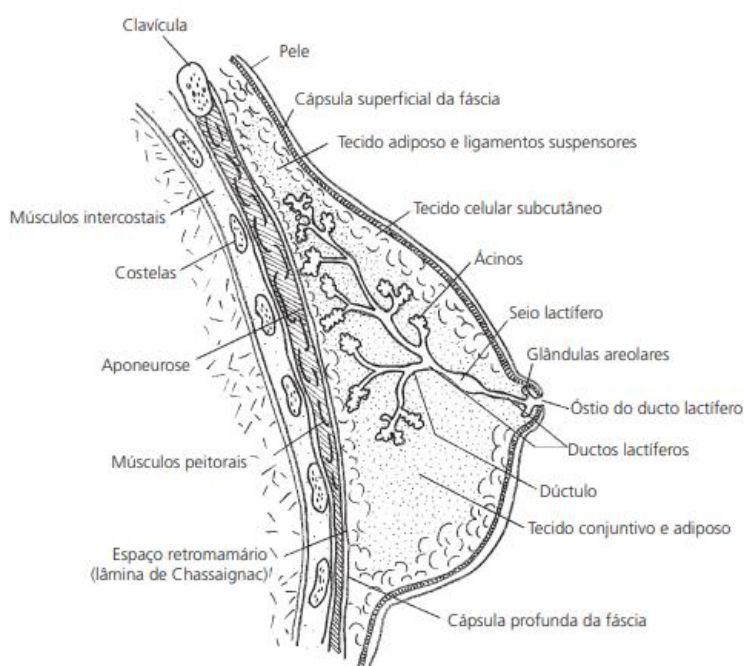
Esse problema se estende ao nível sensorial como mostrado no estudo desenvolvido por Gruber, Reis e Mazo (2017), no qual identificaram que alguns produtos do vestuário podem

gerar desconforto para os idosos. Principalmente, porque, a roupa se mantém em contato direto ou muito próximo à pele. Por isso, deve ser projetada de acordo com as características físicas, fisiológicas e morfológicas do usuário, para suprir as necessidades de determinado público. É o caso dos sutiãs, que devem ser adaptados às características das mamas e da parte superior do tórax feminino.

2.2 ESTRUTURA DA MAMA

A mama é coberta por pele, e se estende desde a segunda à sexta costela (RUSBY e AGHA, 2016). A estrutura da mama pode ser observada a seguir (Figura 1).

Figura 1 – Estrutura da mama



Fonte: Menke et al. (2007).

A base da mama se estende da borda esternal medialmente à linha axilar média lateralmente e é englobada pela fáscia superficial e profunda da parede torácica. Dois terços do seio situam-se anteriormente ao músculo peitoral maior; o restante fica anterior ao serrátil anterior. Um prolongamento do quadrante superior externo da mama, referido como a cauda de Spence, se estende até a axila (MCGUIRE, 2019).

A partir dos 30 a 35 anos, a mama começa a sofrer, o processo fisiológico da lipossustituição, que ocorre em grau e velocidades diferentes de mulher para mulher. A

proporção parênquima/gordura é progressivamente invertida até que, na senectude, há adiposidade quase total. O lóbulo mamário entra em involução crescente, o revestimento cutâneo torna-se flácido, havendo a natural ptose das mamas (MENKE et al., 2007, p. 33).

Dependendo do grau de ptose, grande parte do volume mamário pode permanecer inferior ao sulco infra mamário. A ptose é classificada de acordo com Regnault (1976 apud Rusby e Agha, 2016, p. 12):

- 1) Primeiro grau: A aréola se encontra no nível da prega infra mamária (ponto de Pitanguy) e acima do tecido mamário do polo inferior;
- 2) Segundo grau: a aréola se encontra abaixo do sulco infra mamário, mas maior que a maior parte do tecido mamário e da pele do polo inferior;
- 3) Terceiro grau: a aréola se encontra abaixo do sulco infra mamário e no contorno inferior da mama;
- 4) Pseudoptose: a aréola se encontra na prega infra mamária ou acima dela, mas a maior parte do tecido mamário fica abaixo dela.

2.3 O SUTIÃ

O sutiã é uma invenção do século XX. Sua primeira forma foi baseada na ideia de utilizar alças e taças para suportar o peso dos seios e tornar-se uma alternativa mais confortável que os espartilhos (YU et al. 2006).

Acredita-se que não há um único inventor do sutiã, e sim que várias pessoas ao redor do mundo tiveram ideias parecidas ao mesmo tempo, porém, a francesa Herminie Cadolle é considerada a mulher inovou o sutiã em 1889 ao separar o espartilho em dois, criando uma roupa íntima de duas peças, onde a parte de cima sustentava os seios por meio de alças que passavam pelos ombros e se estendiam pelo dorso das costas, e a outra formava uma espécie de espartilho para a cintura (DURVAL, 2017).

Outra ideia do sutiã foi patenteada em 1914 por Mary Phelps Jacob, que criou um sutiã composto por dois lenços de seda, uma fita e um cordão para fazer uma peça confortável a fim de apoiar os seios, sobre o nome *Brassière*. (UNITED STATES PATENT OFFICE, 2006).

O bom funcionamento estrutural do sutiã exige um teste de ajuste pelas partes da peça, sendo necessário perceber se estão confortáveis, apoiam e erguem os seios e não deixam irritações na pele. Antes do teste, deve se perceber se as faixas do modelo garantem uma tensão correta e não aperta, resultando numa pressão confortável das alças nos ombros. Só após isso, deve-se conferir se os seios preenchem as taças, verificando folgas e apertos (YU, 2011).

Coltman, Steele e Mcghee (2017) identificaram que mulheres com idade média de 65 anos preferem utilizar sutiãs sem aro. Loehr (2013) explica que os aros que contornam as taças no interior de algumas peças e transferem a pressão dos seios na taça para todo o comprimento do sutiã, principalmente à faixa, que se for muito estreita não terá área suficiente para absorver a transferência de pressão das taças.

Para Loehr (2013) as faixas são responsáveis no suporte da taça e não as alças. E de acordo com Matthews-Fairbanks (2016), as partes componentes da taça assumem o papel de apoio para a taça nos casos em que o sutiã é destinado a usuárias com seios volumosos. Para ela, a ponte é o centro do sutiã, e tem como função conectar as duas taças, enquanto as faixas necessitam de mudanças de materiais para a construção de determinados modelos.

2.3.1 Modelagem e tecidos

O formato do sutiã influencia na aparência externa, modificando a postura, aumentando ou diminuindo a *cleavage*¹, alterando assim a forma como a roupa se ajusta ao corpo (VAN JONSSON, 2013).

Essa modificação varia entre os tipos de sutiã e o corpo vestido, Saltzman (2004, p. 14) descreve que a superfície do corpo é modificada pela roupa, que quando enquadrada na anatomia por meio de relações de proximidade a distanciamento delimita um novo volume e resulta numa silhueta.

A partir das variações de modelos, alterações no design e modelagem do sutiã podem ajudar na forma com que a peça tenha um melhor ajuste ao corpo feminino (GRUBER et al., 2017). Para Gomes Filho (2003, p. 105), “a contribuição do design no caso das roupas íntimas está, sobretudo, na utilização correta dos dados ergonômicos na modelagem”.

¹ *Cleavage*: Espaço entre os seios de uma mulher quando apoiado; especialmente quando exposto por uma peça de roupa decotada (CLEAVAGE, 2018, tradução pela autora).

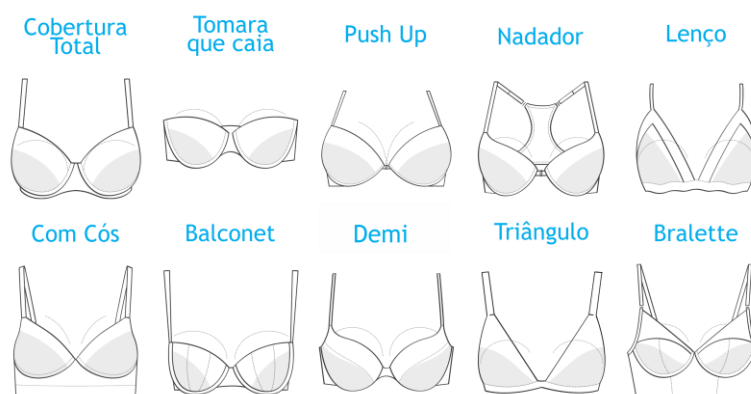
De acordo com Aldrich, (2008, p. 5), modelagem é o processo para obtenção do molde. Um molde é um diagrama composto de peças necessárias para a construção de uma peça de vestuário (ROSEN, 2004 apud LACHI; CARREIRA, 2013).

A construção da modelagem de um sutiã requer compreensão da antropometria, movimentação do corpo e caimento do tecido. A modelagem do sutiã pode ser construída no papel (2D) ou em tecido, diretamente no manequim (3D). É ideal que na construção da peça, todas as partes dos moldes sejam precisamente encaixadas, porém, é costumeiro da indústria obter moldes feitos a partir do conhecimento empírico, resultando numa produção demorada, de alto custo e baseado na tentativa/erro no desenvolvimento de novos produtos (YU et al. 2006, p. 76).

A técnica de *moulage* pode ser considerada mais precisa pois consiste em “[...] modelar ou dar forma a um tecido em um manequim ou em um modelo vivo” (FISCHER, 2010, p. 121). Resulta numa modelagem mais próxima às medidas do corpo e caimento final da peça.

Em relação a modelagem de um sutiã, há algumas considerações que alteram seu projeto e acaba destinado a diferentes usuárias. Por exemplo, a partir do modo como a taça é modelada, surgem as variedades de modelos de sutiãs (Figura 4). Quando isso acontece, há a necessidade de alteração em outras partes da peça, como a faixa das costas, faixa lateral, ponte e consequentemente, o decote a fim de serem proporcionais ao novo formato. (MATTHEWS-FAIRBANKS, 2016).

Figura 4 – Exemplos de modelos de sutiã disponíveis no mercado.



Fonte: Adaptada de Romano et. al (2019).

Alves e Martins (2016) comentam sobre os sutiãs de moda, que priorizam a estética e possuem grande variação de modelos. No mesmo estudo, realizado com 15 mulheres com idade média de 30,07 anos, as autoras descrevem que os modelos de sutiãs mais utilizados por

mulheres ativas no mercado de trabalho foram os modelos Demi (46,7%), Triângulo (26,7%) e Cobertura Total (13,3%).

Entretanto, os modelos de sutiã não se resumem somente aos de moda, Yu et al. (2006) apresentam uma série de sutiãs funcionais resultados de novos materiais e tecnologias para aplicações específicas, como para esportes, amamentação e mastectomia.

Segundo estudos recentes, as mulheres idosas preferem os sutiãs de modelo Cobertura Total, por possuírem uma estrutura mais robusta para sustentação da mama (GRUBER et al., 2017), assumindo as funções práticas em detrimento da função estética.

Assim, como há preferência das usuárias para determinados modelos de sutiã, existe também os tecidos que se adequam melhor à produção de cada peça. Em um levantamento sobre tecidos indicados para a produção de sutiãs, Matthews-Fairbanks (2012), destaca as malhas e tecidos planos, como: Tricot/Duoplex, um tipo de malha espessa sem elastano; a malha de jersey, que pode ser utilizada nas taças de sutiãs de tamanhos menores, pois oferece pouco suporte a seios maiores; o Power Net, uma malha fluída utilizada para a faixa das costas por possuir elasticidade de boa recuperação; a malha de Spandex, que podem ser de jersey com Lycra ou spandex com bastante elasticidade utilizada no revestimento do sutiã, e às vezes substitui o tule/tela esportiva; Stabilizer, comumente de poliamida, rígido e sem elastano utilizado na faixa da frente e ponte; e por fim as rendas, sendo as planas utilizadas no revestimento das taças e as elásticas na faixa das costas.

A utilização de tecidos de composição natural e ou mista foi feita para a confecção de uma roupa pensada ergonomicamente para a terceira idade no estudo de Silva Junior e Oliveira (2016). Nesse estudo, as idosas apresentaram preferência por tecidos de fibras naturais, e segundo os autores isso se dá pelo fato de que o algodão e o linho estiveram presentes na vida das idosas, e por isso continuam preferindo tecidos de fibras naturais em detrimento das sintéticas. Ainda assim, Giongo et al, (2012), consideram o uso de tecidos sintéticos na lingerie para produtos mais justos ao corpo.

De acordo com Pezzolo (2009), o algodão é uma fibra versátil e preferida pelas suas qualidades de conforto, maciez e durabilidade. Enquanto o linho é um material mais nobre e associado ao conforto, à estética e à funcionalidade prática.

A preferência por tecidos naturais na confecção de sutiãs também esteve presente na pesquisa feita por Risius et al. (2012).

2.4 ERGONOMIA DO SUTIÃ

A definição clássica de ergonomia consiste na adaptação do trabalho ao indivíduo, visando sempre saúde, segurança e satisfação e a redução de riscos e consequências nocivas aos usuários de determinado produto, devendo ser considerada desde a concepção dos projetos. No caso do vestuário, diretrizes antropométricas podem conferir um melhor resultado ao produto final (IIDA, 2005).

Quando se trata de grupos específicos, esse cuidado com a adaptação do produto exige mais atenção, pois se houver falha no projeto de adaptação, a eficiência dos produtos pode ser comprometida. Porém, considerar a adaptação a um único indivíduo pode se transformar numa alternativa muito cara, sendo mais lucrativo apresentar produtos com dimensões regulares, assim, uma maior quantidade de usuários pode ser abrangida sem comprometer o pleno funcionamento do produto. (IIDA, 2005). De acordo com Baxter (2000), quando se aplica nos produtos um processo eficiente na produção, as perdas quanto à satisfação do usuário acabam sendo mínimas.

Para que haja o bom funcionamento das interações entre usuário e produto, Iida (2005, p. 316) explica que deve haver satisfação de determinadas necessidades humanas, pois o contato com o usuário é inerente, para assim ser utilizado efetivamente. Assim, o autor estabelece as qualidades essenciais de um produto:

Qualidade Técnica – é a parte que faz funcionar os produtos, do ponto de vista mecânico, elétrico, eletrônico ou químico, transformando uma forma de energia em outra, ou realizando operações como dobra, corte, solda e outras. Dentro da qualidade técnica deve-se considerar a eficiência com que o produto executa a função, o rendimento na conversão de energia, a ausência de ruídos e vibrações, a 70 facilidade de limpeza e manutenção e assim por diante.

Qualidade ergonômica – a qualidade ergonômica do produto é a que garante uma boa interação do produto com o usuário. Inclui a facilidade de manuseio, adaptação antropométrica, fornecimento claro de informações, facilidades de “navegação”, compatibilidade de movimentos e demais itens de conforto e segurança.

Qualidade estética – a qualidade estética é a que proporciona prazer ao consumidor. Envolve a combinação de formas, cores, materiais, texturas, acabamentos e movimentos, para que os produtos sejam considerados atraentes e desejáveis, aos olhos do consumidor (IIDA, 2005).

Iida (2005) considera o conforto como um parâmetro de qualidade ergonômica para o design de produtos. Senthilkumar & Dasaradan (2007 apud GIONGO et. al., 2011), acrescentam que o conforto pode ser considerado como ausência de desconforto e dor, como um estado neutro. Isso porque é mais fácil descrever o desconforto do que o conforto.

Outros conceitos ergonômicos podem influenciar no processo de produção. O caso das funções práticas dos produtos de vestuário, é que muitas vezes esse fator é posto em detrimento

da estética da roupa, explica Martins (2009) e durante o desenvolvimento dos projetos, a utilização de conceitos ergonômicos sofre precarizações, e quando dispostos a usuários com peculiaridades físicas surgem problemas de usabilidade.

A fim de apresentar ferramentas de avaliação do conforto no uso do sutiã, considerando como fatores determinantes as características do público alvo e o artefato a ser estudado, Gruber (2013) identificou dois fatores determinantes na escolha dessas ferramentas: as características do público e do artefato a serem estudados. Para ela, o conforto não deve ser avaliado apenas fisicamente, já que o aspecto psicológico é considerado um componente da sensação de conforto. Indica também que esse tipo de trabalho deve ser feito a partir da percepção do usuário e atenta aos possíveis constrangimentos que a entrevistada pode sofrer nesse tipo de abordagem, devendo ser considerada a faixa etária e o estado atual de seus corpos.

Para aproximar conceitos e métodos trabalhados pela ergonomia no estudo do vestuário, Alves e Martins (2017) propuseram uma transposição teórica e conceitual da usabilidade para a vestibilidade com base na ABNT NBR ISO 9241-11/210 (2011, p. 02). Para as autoras, a vestibilidade é a “medida na qual uma roupa pode ser vestida e usada por determinado grupo de usuários, para alcançar objetivos específicos, com eficácia, eficiência e satisfação, em um dado contexto”.

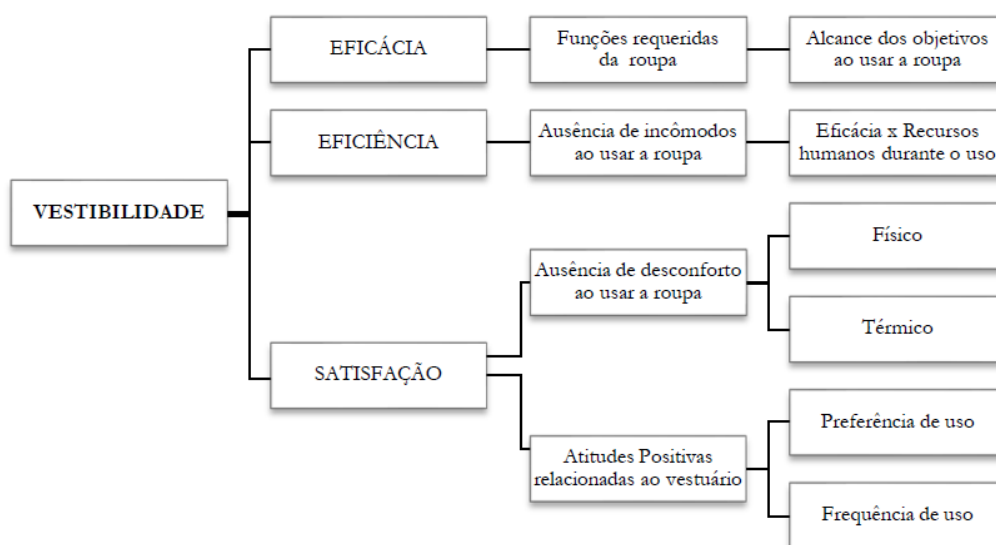
2.4.1 Vestibilidade

O relato da experiência de uso das roupas também é um meio para o estudo da vestibilidade. Para tal é necessário, segundo Alves e Martins (2017), a identificação de métricas para cada um dos três componentes da vestibilidade:

- 1) Eficácia, relacionada aos objetivos dos usuários ao usar determinada roupa;
- 2) Eficiência, compreendida como o nível de eficácia alcançado usando a roupa em um contexto específico e o consumo de recursos humanos;
- 3) Satisfação, referente a condição em que os usuários estão livres de desconforto usando a roupa e as atitudes positivas em relação a roupa usada.

A sistematização dos componentes da vestibilidade descritos pelas autoras podem ser vistos na Figura 5.

Figura 5 – Esquema teórico e metodológico da Vestibilidade.



Fonte: Alves; Martins, 2017.

Considerando que uma roupa com vestibilidade seja aquela que alcance os objetivos de eficácia, eficiência e satisfação, estudos anteriores mostram que os sutiãs disponíveis no mercado não atendem inteiramente a esses componentes. Como a pesquisa de Odebiyi et. al. (2015) que aponta uma grande ocorrência de Mialgia em mulheres, provocada pelo uso de sutiãs de tamanho errado. A pressão exercida pelas alças (58,9%) foi o fator mais relatado como causa das dores.

O mau ajuste do sutiã indica alguns problemas comuns percebidos pelas usuárias. Muitas vezes, as mulheres tencionam as alças do sutiã para levantar o peso do peito, no entanto, essa ação acaba pressionando os ombros e sobrecarregando o pescoço e coluna vertebral, afetando a postura do corpo (YU, 2011). Alguns estudos apontaram que para as mulheres, o alívio das dores foi diretamente associado a retirada do sutiã (Bowles; Steele, 2013; YU, 2011).

Já no estudo desenvolvido por Bowles e Steele (2013), 86,6% das respondentes acreditavam estar utilizando o tamanho certo de sutiã, quando apenas 25% realmente estavam com o tamanho apropriado. As autoras também pontuam que as alças não possuem função de sustentação, e sim de manter o sutiã no lugar.

Outras partes básicas da estrutura do sutiã também proporcionam desconforto físico. Os aros (53,3%), as alças e seus reguladores (46,7%) foram verificados por Alves e Martins (2016) como as partes mais desconfortáveis da peça. Aiex e Martins (2013) também identificaram as

alças como parte que causa mais incomodo durante o uso do sutiã, causando marcas vermelhas nos ombros devido à espessura fina e problemas na regulagem.

No estudo de Gruber, Reis e Mazo (2017), algumas participantes sugeriram a transferência do fecho para a frente. Um problema que poderia ser solucionado pelo modelo *push up* por ele conter o fecho na frente da peça, porém, a estrutura convencional do decote, taças, faixa e alças desse modelo não condiz com as necessidades das respondentes.

Além dos fatores físicos e estruturais, Gruber, Reis e Mazo (2017) encontraram entre as mulheres idosas, insatisfação em relação ao envelhecimento do próprio corpo. Concluíram que esse fator pode fazer com que a mulher tenha a percepção de que o problema está em seus corpos, e não no sutiã. Um problema ergonômico, considerando que a ergonomia defende que os produtos é que devem ser adequados às necessidades dos usuários.

Adquirir um sutiã e ter satisfação garantida ainda é um desafio para as mulheres. Numa análise com mulheres de idades entre 20 e 70 anos que vestem sutiãs de tamanhos iguais ou maiores que 46, Aiex e Martins (2013) identificaram que a maioria dos modelos disponíveis no mercado não atende os requisitos ergonômicos das usuárias, chegando a causar constrangimentos no momento de compra. Os problemas se estendem desde a modelagem inadequada dos sutiãs, até a baixa inovação do design nos modelos maiores, desconsiderando os tipos físicos e o nível de satisfação das usuárias. Esses resultados também são comprovados pelo estudo de Coltman, Steele e Mcghee (2017) no qual concluem que o tamanho está diretamente ligado ao desempenho ergonômico dos sutiãs.

2.5 SUTIÃ PARA IDOSAS

O desenvolvimento da relação idoso-vestuário não deve ser generalizado de acordo com Vianna e Quaresma (2015), pois cada idoso deve receber soluções adaptadas às suas especificidades.

Fatores como o conforto e praticidade foram identificados no estudo de Slongo et al. (2009) como os que mais influenciam na compra de roupas por idosas. Sendo o conforto o atributo mais recorrente. A adequação da roupa para a forma física por decorrência do envelhecimento também foi citada, principalmente quando as idosas se vestem publicamente. A preocupação com a aparência do físico é muito relevante para as respondentes, que acabam limitando o vestuário ao que "serve" para sua idade.

Para Vianna e Quaresma (2015), há a necessidade de construção inteligente do vestuário destinado ao público idoso, priorizando aspectos como o conforto térmico, físico, sensorial, ergonômico, psicológico, estético e de estilo, como o toque, o ajuste e a funcionalidade térmica e mecânica da roupa, e cabe ao *designer* a tarefa de pesquisa dos melhores materiais disponíveis e o conhecimento da tecnologia para o desenvolvimento de uma roupa confortável.

No caso do sutiã, questões sobre desconforto estão ligadas diretamente a algumas partes estruturais do sutiã segundo o estudo apresentado por Risius et al. (2012) realizado com 13 mulheres com idades entre 45 e 65 anos. Estas mulheres têm preferência por sutiãs com alças largas e sem aro. Outro ponto discutido trata-se da importância de sutiãs com faixas mais largas, para que as alças não exerçam a carga de sustentação indevida.

No estudo realizado com 45 mulheres a partir dos 60 anos, que usavam sutiã diariamente e não haviam realizado procedimento cirúrgico nas mamas, Gruber, Reis e Mazo (2017), perceberam que o sutiã possui projetos ergonômicos inadequados para essas usuárias. Os autores identificaram a percepção de desconforto pelas idosas através dos hábitos de uso, caracterizado pelo uso contínuo da peça e a compra do sutiã sem experimentá-los.

Com a finalidade de descrever os fatores que influenciam a compra de sutiãs por mulheres idosas, Risius et al. (2012) identificou cinco aspectos referentes: a estética, conforto, praticidade, suporte dos seios e aspectos psicológicos.

Quanto aos problemas relacionados ao uso do sutiã, Gruber, Reis e Mazo (2017), identificaram uma série de incômodos sentidos pelas participantes, desde sudorese na região do busto e marcas no corpo, a problemas estruturais da peça, como o formato inadequado das taças e mau ajuste das faixas.

Num estudo recente, realizado com 309 mulheres com idades de 18,1 a 83,7 anos Coltman, Steele e McGhee (2017) identificaram que o ajuste incorreto do sutiã pode variar de acordo com o tamanho da mama. Nesses casos, se um ou mais componentes do sutiã não possuírem o ajuste ideal pode acarretar complicações no apoio das mamas gerando desconforto e dores nessa região.

As mulheres idosas moradoras da Casa dos Pobres São Francisco de Assis, foco deste estudo, haviam sido abordadas no estudo anterior de Pereira e Alves (2018). Nesse estudo foram entrevistadas dez voluntárias com idades entre 60 e 90 anos, cuja motivação principal para o uso do sutiã foi relacionado a sustentação e ao fator estético. Ambos, segundo as idosas, ajudam a melhorar a aparência de seus corpos.

Essas mesmas respondentes relataram a necessidade de ajuda para vestir e desvestir o sutiã. Algumas delas, para evitar a procura por ajuda, fazem adaptações nas peças para facilitar o vestir, por exemplo: fecham o sutiã antes para vestir; Outras chegam a prender o fecho do sutiã com pontos de costura manual, a fim de evitar o rompimento dessa parte da peça; também há as que fecham o sutiã pela frente e posteriormente giram a peça para vestir as alças.

As autoras também informam que as idosas realizam ajustes nas alças do sutiã, diminuindo-as com intuito de aumentar a sustentação. Já relacionado a satisfação, os modelos de sutiã Balconet e Cobertura Total com alças largas e sem bojos espumados são os preferidos pelas idosas. A insatisfação das idosas veio por parte dos fechos, alças, taça e faixa das costas, ao citarem desconfortos como a ocorrência de alergias, excesso de pressão e sensação de não sustentação por peças com alças finas.

O estudo de Pereira e Alves (2018) serviu como prévia para um breve mapeamento da experiência de uso do sutiã pelas mulheres entrevistadas para a procedência do atual estudo.

3 ANTROPOMETRIA E ENVELHECIMENTO DO CORPO

O termo antropometria refere-se ao estudo da medida do corpo humano em termos do tamanho dos ossos, músculo e tecido adiposo (gordura). A palavra antropometria é derivada do antropo grego, que significa ser humano e o metron grego, que significa medida. O campo da antropometria abrange uma variedade de medidas do corpo humano. Peso, estatura (altura em pé), comprimento reclinado, pregas na pele, circunferência (cabeça, cintura, etc.), comprimento das extremidades e larguras (ombros, punho, etc.) são exemplos de medidas antropométricas. (LESCAY; BECERRA; GONZÁLEZ, 2017, p. 49).

A aplicação de métodos científicos de medidas físicas nos seres humanos, busca determinar as diferenças entre indivíduos e grupos sociais, com a finalidade de obter informações utilizadas nos projetos de arquitetura, urbanismo, design, comunicação visual e de engenharia, e, de um modo geral, para melhor adequar esses produtos a seus usuários. (BOUERI apud BOUERI, 2010)

A antropometria tem por objetivo levantar dados das dimensões de segmentos corporais do ser humano (SANTOS, 1997). O histórico envolvendo essa disciplina data desde o século XIX, tendo o interesse retomado quando durante a Segunda Guerra Mundial foi percebido que haviam poucos dados confiáveis dos tamanhos dos pilotos militares dentro do seu espaço de trabalho, dificultando assim as operações realizadas. Após esse período, as técnicas de aferições se desenvolveram, levando em consideração não apenas as dimensões corporais do indivíduo, como também fatores fisiológicos e psicológicos (RODRIGUEZ-AÑEZ, 2001).

Outras mudanças importantes no processo de envelhecimento incluem a diminuição da massa magra e aumento do percentual de gordura corporal, sendo estes, aspectos relevantes a avaliação antropométrica (MENEZES, et al. 2013). Para Cavalli et al. (2011), as alterações em nossos sistemas corporais, quando envelhecemos é comum. A estatura diminui cerca de 1 centímetro a cada dez anos e a frequência respiratória diminui devido às alterações estruturais e funcionais.

Essas mudanças antropométricas geralmente são associadas à perda da força e da resistência muscular, podendo levar a um declínio das capacidades funcionais como tomar banho, usar transporte coletivo, sentar e levantar de uma cadeira, subir degraus, entre outras

atividades básicas do dia-a-dia. Estima-se que a cada ano cerca de 10% da população acima de 75 anos perde a sua independência diária em uma ou mais atividades (TORRES, et al. 2011).

Com o aumento da idade há uma perda da área dos músculos esqueléticos devido a diminuição e tamanho das fibras musculares que se reflete em uma perda gradativa da força muscular (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000). Em relação às variáveis antropométricas ocorre um aumento do peso corporal significativo entre 40 e 60 anos e após os 70 anos há uma diminuição que pode ser explicada pela perda da massa óssea, massa muscular e aumento da gordura corporal, e essas alterações podem levar a uma série de outros problemas.

Numa sistematização sobre antropometria, Santos e Fujão (2003), apresentaram que há diferenças antropométricas decorrentes do envelhecimento entre homens e mulheres, tanto nas dimensões absolutas como nas proporções dos diversos segmentos corporais:

[...] A maioria dos homens excede a estatura da maioria das mulheres da mesma origem étnica. Os homens apresentam braços mais compridos, devido ao antebraço ser maior. Os homens ultrapassam as mulheres em quase todas as variáveis antropométricas (exceto na largura e circunferência da anca). Além das dimensões antropométricas atrás descritas, os homens e as mulheres diferem na composição corporal. Em geral a gordura representa uma maior proporção do peso do corpo na mulher adulta, do que no homem. A percentagem com que a gordura contribui para o corpo é de 13,5% para o homem adulto e 24,2% para a mulher adulta. A gordura subcutânea é diferentemente distribuída entre os sexos, as mulheres acumulam gordura no peito, coxas, ancas e antebraços. A gordura abdominal é acumulada acima do umbigo no homem, e abaixo do mesmo na mulher (SANTOS; FUJÃO, 2009, p.5).

Além disso, fatores socioeconômicos também têm impactos na antropometria, à medida que uma população bem alimentada ou com maior poder aquisitivo desenvolve indivíduos mais saudáveis e contribui para seu desenvolvimento corporal (PANERO; ZELNIK, 2008).

3.1 DIMENSÕES CORPORAIS DO IDOSO

Por volta da década de 40 as medidas antropométricas eram direcionadas a determinar certas médias de uma população, como peso e estatura, hoje em dia o interesse principal está no estudo das diferenças entre grupos e outras influências variáveis (RODRIGUEZ-AÑEZ, 2001).

A raça, região geográfica e aspectos culturais são algumas dessas variáveis, porém, sempre que possível e justificável, deve-se extrair as medidas antropométricas da população para a qual está sendo projetado um produto ou equipamento, pois equipamentos fora das

características dos usuários podem levar a relações de uso conflituosas e até provocar acidentes graves. Normalmente as medidas antropométricas são representadas pela média e o desvio padrão, porém a utilidade dessas medidas depende do tipo de projeto em que vão ser aplicadas (IIDA, 1991).

Santos e Fuijão (2003), explicam que o processo de envelhecimento se inicia após os 30 anos de idade. A partir de então, altura, capacidade funcional e estatura começam a diminuir gradativamente. Isso se torna mais aparente nas mulheres quando elas atingem a fase idosa, pois o peso aumenta para posteriormente diminuir após essa idade.

Com o objetivo de melhorar adaptação das peças ao público idoso, Cardoso (2015) utilizou dados antropométricos provenientes de um *body scanner* para estabelecer padrões a serem aplicados na confecção de modelagens de roupas em geral e destinada a mulheres idosas. O estudo reuniu 128 mulheres idosas de diferentes estados brasileiros, sem classificação social. A autora elaborou uma tabela de medidas que consistiu na representação alfabética: P, M, G e GG. Esses tamanhos receberam os determinados valores a partir da distribuição do Índice de Massa Corporal (IMC) das idosas, sendo o tamanho P: abaixo do peso; M: peso ideal; G: sobrepeso; GG: obesidade de graus I, II e III.

Para esse mesmo estudo, também foi considerado o formato do corpo das mulheres, separados em seis tipos identificados pela autora como: medida do busto próxima à do quadril com cintura fina; medida do busto próxima à do quadril com cintura grossa; medida do quadril maior que a do busto com cintura fina; medida do quadril maior que a do busto com cintura grossa; medida do busto maior que a do quadril com cintura fina; e medida do busto maior que a do quadril com cintura grossa.

Para cada um desses tipos foi criada uma tabela de medidas com os valores médios dos tamanhos de: perímetro da cintura, perímetro do busto, perímetro do quadril, altura, comprimento lateral do pescoço à cintura direita (comprimento do corpo), comprimento do entrepernas direita, altura da cintura ao solo e o contorno ombro a ombro posterior (costas).

As tabelas ainda foram complementadas com a determinação de algumas medidas para completar a tabela dos tamanhos. O resultado é demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Medidas para complementar a tabela de medidas das idosas

Tamanhos	P	M	G	GG	Diferenças das medidas-			
					base M			
	P	M	G	GG	P	M	G	GG
Altura	158,08	157,83	156,22	155,74				
Altura da cintura ao solo	95,86	95,34	94,09	95,72	0,52	0,00	-1,25	0,38
Comp. lateral pescoço cintura dir.	42,69	43,85	44,55	44,27	1,16	0,00	0,70	0,42
Comp. dos entrepernas	73,07	71,89	70,84	70,38	1,18	0,00	-1,09	-1,51
Comp. do braço	57,45	57,87	59,25	59,02	0,42	0,00	1,38	-0,23
Contorno ombro a ombro	36,81	38,03	39,7	41,69	1,22	0,00	1,67	1,99

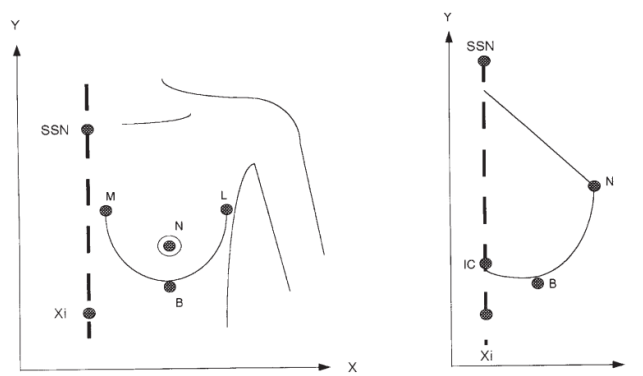
Fonte: Cardoso (2015, p. 103).

3.2 MÉTODOS DE AFERIÇÃO

Popularmente, existem dois meios de aferição de medidas das mamas: por antropometria direta; cujas medidas são realizadas diretamente no corpo do usuário, utilizado instrumento como fita antropométrica, compasso, régua e transferidor; e antropometria indireta; na qual, as mensurações são realizadas por meios digitais. Porém, para a coleta em ambos métodos, devem ser estabelecidos pontos antropométricos e/ou anatômicos, que ao ligar-se um ao outro são obtidas medidas lineares (segmentos) e/ou angulares (QUIEREGATTO, 2018).

Para realizar o levantamento morfométrico de mamas para benefício de pacientes submetidas a mamoplastia ou reconstrução da mama, BROWN et al. (1999) realizou por meio da antropometria direta, medições lineares utilizando esquadros, fita métrica e réguas de pontos pré-determinados.

Figura 6 – Marcações para aferição da mama feminina



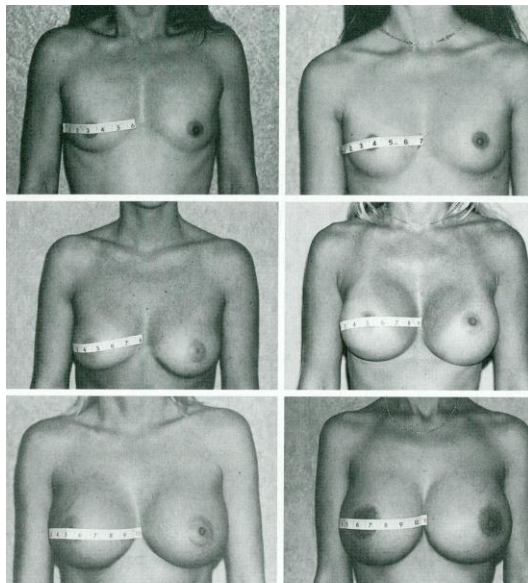
Fonte: Brown et al. (1999).

Num estudo mais recente e buscando desenvolver um método para obtenção de medidas antropométricas através de um digitalizador 3D de baixo custo, Bendler e Teixeira (2016) utilizaram uma voluntária para os testes de aferição direta e indireta. Para isso, foram selecionadas as variáveis estabelecidas pela norma alemã DIN 33402 de junho de 1981. A tabela DIN 33402 apresenta 38 variáveis do corpo humano a serem mensuradas e a postura adequada para o momento da medição. São elas: postura em pé, sentado, variáveis da cabeça, mãos e pés. Para as medidas na posição sentado e as medidas do pé foi utilizada uma caixa antropométrica com 40 cm de altura e, para as medidas da mão e do pé, foram mensurados o membro dominante, neste caso, o direito.

3.2.1 Antropometria Direta

Pechter (1998) propôs o método de aferição direta da mama e comparou com o método tradicional. Para isso, a pesquisa contou com a participação de 100 mulheres, sendo que de 84% obtiveram medidas mais assertivas ao utilizar o novo método. O Método Tradicional consiste na medição com fita métrica da circunferência do busto e do sob busto, enquanto o Método Direto afere diretamente na mama o segmento do sulco lateral da mama até o sulco medial, conforme a Figura 7.

Figura 7 – Método de aferição direta da mama



Fonte: Pechter (1998).

No método tradicional o tamanho do sutiã é determinado medindo a circunferência do sob busto com uma fita métrica. Após isso, cinco polegadas são adicionadas a esse número. Ou seja: Sob Busto + 5. Quando a soma resulta em fatores ímpares, deve ser arredondado para o próximo número par. Exemplo: Medida do sob busto = 30. Adiciona-se 5. Total 35, arredondado para cima: 36 (PECHTER, 1998). A circunferência do busto é aferida com uma fita métrica entorno das mamas passando pelos mamilos, essa medida auxilia na determinação do tamanho da Taça pelo Método Tradicional, onde é comparada a medida do busto com a do sob busto e diferença entre essas duas medidas é o que designa o tamanho:

1 polegada = Tamanho A

2 polegadas = Tamanho B

3 polegadas = Tamanho C

Exemplo: Busto 36, Sob Busto 34. Nesse caso o tamanho de taça apropriado é o B.

Através do Método Direto de aferição de mamas, segundo Pechter (2008), a determinação da Taça é feita através da medição da hemi circunferência do seio, representada anteriormente na Figura 7 e para qualquer circunferência de Sob Busto, cada aumento ou diminuição de 1 polegada na largura da mama muda a taça em um tamanho. Por exemplo, uma mulher com um Sob Busto de 33 polegadas e uma largura de peito de 8,5 polegadas caberia um sutiã 38B, mas se a largura do peito fosse de 9,5 polegadas, ela iria caber um sutiã 38C (Pechter, 2008, p. 349).

Porém, numa publicação mais recente Pechter (2009), explica uma versão modificada do método apresentado anteriormente. A largura da mama ainda é aferida por método direto, porém, agora o tamanho da taça pode variar com o tamanho da faixa. Por exemplo: A taça C de um sutiã tamanho 36 é maior que a taça C de um sutiã tamanho 34. Essa relação pode ser visualizada nas tabelas seguintes.

Tabela 2 – Dimensionamento de Sutiãs

Sob Busto (polegadas)	Largura da Mama (polegadas)									
	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5
27	32AA	32AA/A	32A	32A/B	32B	32B/C	32C	32C/D	32D	32D/DD
28	32AA	34AA	32A	34 ^a	32B	34B	32C	34C	32D	34D
29		34AA	34AA/A	34 ^a	34A/AB	34B	34B/C	34C	34C/D	34D
30		34AA	36AA	34 ^a	36A	34B	36B	34C	36C	34D
31			36AA	36AA/A	36A	36A/B	36B	36B/C	36C	36C/D
32				38AA	36A	38A	36B	38B	36C	38C
33				38AA	38AA/A	38A	38A/B	38B	38B/C	38C
34				38AA	40AA	38A	40A	38B	40B	38C
35					40AA	40AA/A	40A	40A/B	40B	40B/C
36					40AA	42AA	40A	42A	40B	42B
37						42AA	42AA/A	42A	42A/B	42B
38						42AA	44AA	42A	44A	42B
39							44AA	44AA/A	44A	44A/B
40							44AA	46AA	44A	46A

Fonte: Pechter (2009).

Tabela 3 – (continuação) Dimensionamento de Sutiãs

Sob Busto	Largura da Mama (polegadas)									
	10	10.5	11	11.5	12	12.5	13	13.5	14	14.5
27	32DD	32DD/E	32E							
28	32DD	34DD	32E	34E						
29	34D/DD	34DD	34DD/E	34E						
30	36D	34DD	36DD	34E	36E					
31	36D	36D/DD	36DD	36DD/E	36E					

32	36D	38D	36DD	38DD	36E	38E			
33	38C/D	38D	38D/DD	38DD	38DD/E	38E			
34	40C	38D	40D	38DD	40DD	38E	40E		
35	40C	40C/D	40D	40D/DD	40DD	40DD/E	40E		
36	40C	42C	40D	42D	40DD	42DD	40E	42E	
37	42B/C	42C	42C/D	42D	42D/DD	42DD	42D/E	42E	
38	44B	42C	44C	42D	44D	42DD	44DD	42E	44E
39	44B	44B/C	44C	44C/D	44D	44D/DD	44DD	44DD/E	44E
40	44B	46B	44C	46C	44D	46D	44DD	46DD	44E 46E

Fonte: Pechter (2009).

Já no estudo de Bendler e Teixeira (2016), para as aferições pelo método direto foram utilizados cinco instrumentos: antropômetro, segmômetro, fita métrica, estadiômetro e um paquímetro, obtendo a coleta dos dados num tempo total de 1 hora e 12 minutos. Também seguindo a norma alemã DIN 33402 de junho de 1981.

Outra abordagem foi feita por Silva (2006), que realizou um estudo com 190 pessoas de ambos os gêneros e com idades superiores a 50 anos, onde foram reunidas 27 variáveis antropométricas (16 em pé e 11 na postura sentada) juntamente com o IMC, a fim de formar um banco de dados antropométricos a partir do levantamento realizado. As informações obtidas de cada indivíduo foram: Idade, Peso Corpóreo, Estatura, Olhos-chão, Acrômio-chão, Cotovelo-chão, Cotovelo-mão aberta, Cotovelo-punho, Axila-chão, Acrômio-mão aberta, Envergadura, Circunferência craniana, Circunferência torácica, Circunferência abdominal, Largura quadril, Largura acrômios, Largura ombros, Postura Sentada, Assento cabeça, Assento olhos, Assento acrômio, Assento cotovelo, Altura das coxas, Sacro-poplítea, Sacro-jelho, Altura poplítea, Largura do pé, Comprimento pé, Altura calcânea, IMC em cm².

Para coletar as medidas lineares do seu estudo, Quieregato (2013) realizou aferições por método direto e indireto em de 40 voluntárias do gênero feminino, com idade entre 18 e 60 anos. No método direto foi utilizado o compasso Richter® com ponta romba. O instrumento foi posicionado sobre o centro de etiquetas autoadesivas que demarcavam os pontos coletados, até o centro da etiqueta oposta. A abertura do compasso foi transferida para uma régua em aço inox. Para a mensuração angular foi utilizado um transferidor de 180°, que foi colocado sobre o centro da etiqueta da incisura jugular para marcar a medida correspondente ao ângulo.

3.2.2 Antropometria Indireta

A antropometria indireta pode ser utilizada como meio de minimizar as diferenças decorrentes da mobilidade torácica durante a aferição por meio direto. Essas mensurações podem ser feitas através de fotografias com auxílio de *softwares* gráficos, e a principal vantagem é que não necessita da presença física do indivíduo estudado para a coleta das medidas digitalmente, e nestas, ainda podem ser feitas reanálises sempre que necessário (QUIEREGATTO, 2018).

Outros métodos de antropometria indireta estão disponíveis. No estudo de Bendler e Teixeira (2016) para as aferições pelo Método Indireto foram utilizados dois instrumentos: o dispositivo kinect e um computador contendo os *softwares* de modelagem. Obtendo a coleta dos dados num tempo total de 3 minutos e 28 segundos. Para essa abordagem, os autores evidenciam que a vestimenta utilizada durante a aferição pode interferir positivamente ou negativamente na coleta, o ideal consistia na utilização de roupas de cores neutras. E foi identificado que vestimentas coloridas e com brilho, causavam falhas nas malhas tridimensionais, enquanto utilizar roupas com alguma identificação, como listras, estas poderiam servir como referência e, assim, auxiliar no momento do agrupamento das malhas tridimensionais.

A antropometria indireta no processo de produção de modelagens para o vestuário foi abordada por Cardoso (2015). As definições dos pontos do corpo a serem medidos foram feitos a partir das seguintes normas: NBR 15127/2004 - Corpo Humano - Definição de Medidas que se encontra cancelada; NBR 16060/2012 - Vestuário – referenciais de medidas do corpo humano – vestibilidade para homens corpo tipo normal, atlético e especial; e NBR 15800/2009 – Vestuário – referenciais de medidas do corpo humano – vestibilidade de roupas para bebê e infante juvenil, o Projeto de Norma de medidas referenciais do corpo feminino Nº 17:700.04-005/2013, todas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e a norma ISO 3637/1990 - Designação do tamanho da roupa – casacos e agasalhos de mulheres e meninas também cancelada e substituída pela ISO 8559-2:2017.

Nesse estudo, As medidas obtidas foram: perímetro do busto, perímetro da cintura, perímetro do quadril, comprimento lateral do pescoço à cintura direita, popularmente conhecida como comprimento do corpo, comprimento do braço, comprimento do entre pernas direita, altura da cintura ao solo e o contorno ombro a ombro posterior, conhecida como largura das

costa, medidas indicadas para o desenvolvimento da modelagem da parte de cima e para a parte de baixo do vestuário, IMC para determinar os tamanhos dos manequins, e estatura para definir o comprimento de cada tamanho. Após o escaneamento foi realizada a pesagem e medição da altura e também realizadas algumas medidas manualmente, pois o *software* não reconhece com precisão as seguintes medidas: comprimento do braço, circunferência de bíceps, cotovelo e punho, detalhes das mãos e pés, circunferência e altura cabeça, circunferência do pescoço e contorno total do gancho. Durante o escaneamento, as idosas vestiram sutiã e calcinha sem costura.

Alemany et al. (2010) realizaram um estudo envolvendo apenas mulheres, a amostra correspondia a 10.415 mulheres de 12 a 70 anos. O objetivo deste trabalho foi de apresentar medidas antropométricas, morfotipos e sua evolução com a idade, que poderiam ser aplicados para melhorar o ajuste do vestuário. Para tanto, foi utilizado um Scanner corporal (Vitus Smart from Vitronic), um sistema laser não-intrusivo formado por quatro colunas que alocam o sistema óptico e que se move da cabeça para os pés em dez segundos realizando uma varredura do corpo. No entanto, sete pontos anatômicos relevantes para as medidas antropométricas foram detectados manualmente por um especialista instruído, estas foram: acrômio esquerdo e direito, sétima vértebra cervical, décimas costelas esquerda e direita e espinhas ilíaca esquerda e direita. A vestimenta utilizada foi: touca de natação, sutiã e short sem costura.

Já no estudo de fotogrametria desenvolvido por Barros e Soares (2012), foram apresentadas 19 variáveis de segmentos, inseridas no estudo a partir de levantamentos feitos pelo *National Institute for Technology* (NIT) e *Faculty of Human Kinetics*, em Lisboa. Esse estudo envolveu 200 pessoas de ambos os sexos com idades entre 18 e 65 anos, tinha o objetivo de executar a mensuração de segmentos corporais humanos por meio de fotografias digitais.

As variáveis selecionadas consistiam em: Plano Frontal: 1) Altura; 2) Largura da Cabeça; 3) Largura do ombro; 4) Largura do peito; 5) Largura entre os quadris; 6) Comprimento do Braço; 7) Comprimento do antebraço; 8) Comprimento do Membro superior; 9) Altura do Olho. Plano Sagital: 10) Comprimento da Mão; 11) Largura da Mão; 12. Altura do ombro; 13) Altura do Quadril; 14) Altura do poplíteo; 15. Altura do maléolo externo; 16) Joelho-tornozelo: Comprimento interarticular; 17) Profundidade da cabeça; 18) Profundidade do Peito; 19) Profundidade do Abdômen.

Foram utilizados objetos para marcações de referências espalhados pelo corpo, a fim de facilitar a identificação dos limites anatômicos, e a vestimenta utilizada era composta de malha ou próximas ao corpo.

No presente estudo, foi utilizado o método indireto por Fotogrametria.

O termo fotogrametria é derivado do grego “photos” = luz, “gramma” = algo desenhado ou escrito e “metron” = medir. Logo, baseado em suas origens, Fotogrametria significaria "medir graficamente usando luz" (TOMMASELLI, 2009).

A validade da fotogrametria ou antropometria indireta sofreu retaliações, porém, alguns estudos verificaram que não há diferenças significantes entre os dados obtidos por medições por antropometria direta e a indireta via fotografias, a exemplo dos estudos de Hochman, Nahas e Ferreira (2005) que apresenta princípios dessa técnica na área clínico-cirúrgica e o de Quieregatto (2018) que compara diferentes extensões de arquivos fotográficos para obtenção de medidas da região mamária.

Entretanto, Hochman, Nahas e Ferreira (2005, p.23) sugerem que a despeito de qualquer padronização deve-se obter apenas medidas de caráter relativo para avaliar resultados, como ângulos, índices ou proporções, a partir de pontos antropométricos anteriormente estudados.

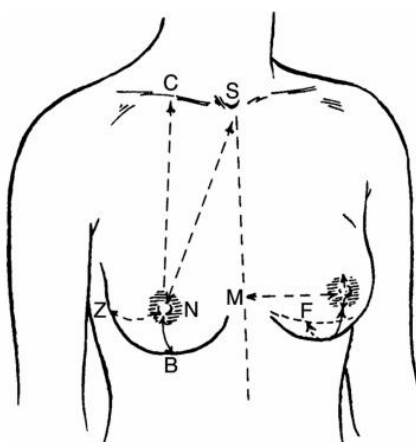
Tommaselli (2009, p. 11) afirma que a utilização da Fotogrametria apresenta uma série de vantagens:

- 1) O objeto a ser medido não é tocado;
- 2) A aquisição dos dados é rápida;
- 3) Os fotogramas armazenam grandes quantidades de informações semânticas e geométricas;
- 4) As fotografias são documentos legais relativos à época de sua tomada;
- 5) Podem ser medidos movimentos e deformações;
- 6) Os fotogramas podem ser medidos a qualquer momento que se desejar, podendo-se repetir a medida várias vezes;
- 7) A precisão pode ser aumentada de acordo com as necessidades particulares de cada projeto;

- 8) Superfícies complicadas podem ser facilmente determinadas com a densidade desejada;

Num estudo onde foram coletados dados antropométricos da região mamária de 109 mulheres com idades entre 14 e 74 anos, com objetivo de reconhecer mamas esteticamente aceitáveis para cirurgias estéticas e reparadoras, Liu e Thomson (2011) avaliaram uma série de pontos e segmentos antropométricos e fatores como grau de ptose, posição do mamilo, volume, tamanho e formato das mamas. Para isso, foram determinados os seguintes pontos antropométricos: insisura jugular (S), linha médio-clavicular (C), mamilo (N), esterno (M), base da mama (B), sulco inframamário (F) e linha axilar anterior (Z), conforme a Figura 8. Após a demarcação, ocorreu o estudo dos segmentos necessários para a avaliação, interligando esses pontos.

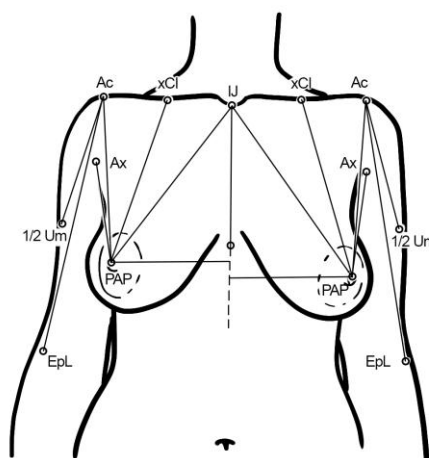
Figura 8 – Pontos antropométricos



Fonte: Liu e Thomson (2011).

Em uma análise de parâmetros nas mamas femininas, Quierregatto (2013) estudou 40 mulheres, obtendo medidas tanto por meio direto através de um compasso cirúrgico, quanto por medição indireta por fotogrametria. Por meio de levantamento bibliográfico, o autor chegou a 14 pontos antropométricos ou anatômicos para as aferições (Figura 9). Os segmentos foram descritos conforme a Tabela 2.

Figura 9 – Representação dos pontos antropométricos e segmentos a serem aferidos



Fonte: Síntese da autora baseado em Quieregatto (2013).

Tabela 4 – Descrição dos segmentos

SEGMENTO	DESCRIÇÃO
IJ - Xi	Centro da incisura jugular até a base do processo xifoide
IJ - PAP	Centro da incisura jugular até o centro da papila mamária
xCl - PAP	Metade da distância entre o centro da incisura jugular e o acrômio até a centro da papila mamária
Ac -PAP	Proeminência lateral do acrômio até o centro da papila mamária
Ax- PAP	Ponto proximal da linha axilar anterior até o centro da papila mamária
LM - PAP	Linha mediana anterior até o centro da papila mamária
Ac - EpL	Proeminência lateral do acrômio até a projeção anterior do epicôndilo lateral
Ac – ½ Um	Metade da distância entre a proeminência lateral do acrômio até a projeção anterior do epicôndilo lateral

Fonte: Quieregatto (2013, p. 30).

Os autores identificaram discrepâncias entre as medidas aferidas diretamente, das aferidas indiretamente, sugerindo que estudos posteriores analisassem essas diferenças. Porém, seguindo as análises desse estudo, Quieregatto (2018) comparou o resultado de aferições por meio de duas extensões de arquivo: JPEG (*Joint Point Expert Group*) + RAW (formato cru da imagem). O autor concluiu que ambas extensões garantem a reprodutibilidade das aferições.

3.3 DESENVOLVIMENTO DE MANEQUINS

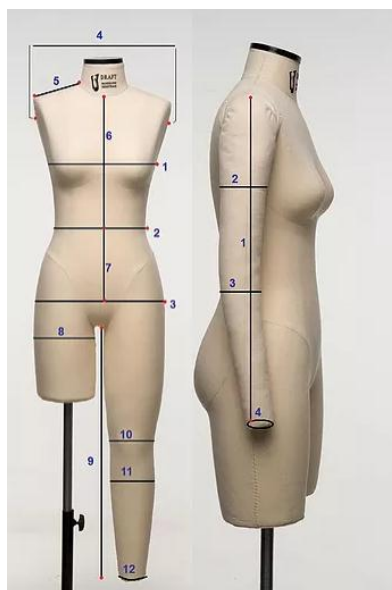
Há uma carência de estudos voltados para a construção de um manequim com propriedades antropométricas pensadas para um determinado público, entretanto, o uso de manequins tridimensionais nos processos de produção de moda é muito frequente. A técnica de produzir modelagem tridimensional chamada de *moulage* ou *draping*, é uma técnica que permite desenvolver a forma da roupa diretamente sobre um manequim técnico que possua as medidas anatômicas do corpo humano (SOUZA, 2006).

Os benefícios ao se fazer uso da *moulage* no momento de criação é principalmente a capacidade de variar os processos, o *designer* cria ao mesmo tempo em que modela, podendo assim testar várias possibilidades a partir do que é visualizado em termos de forma e caimento (LIMA; ITALIANO, 2016).

Buscando exemplos de produção de manequins de moda em escala industrial, tem-se empresa Draft Manequins, líder no mercado de manequins de *moulage* no Brasil, que considera alguns requisitos antropométricos na encomenda de um manequim personalizado, além de solicitar fotos do corpo e ilustrações para garantir o detalhamento das que se deseja para ter um manequim adaptado.

As medidas pedidas pela empresa para a construção de um manequim do corpo inteiro são: Corpo: 1) Busto, 2) Cintura, 3) Quadril, 4) Costas, 5) Ombro, 6) Altura centro frente, 7) Altura do quadril, 8) Coxa, 9) Entrepernas, 10) Joelho, 11) Panturrilha, 12) Tornozelo; Braço: 1) Comprimento, 2) Circunferência do bíceps, 3) Circunferência do cotovelo e 4) Circunferência do punho (MANEQUINS... 2019). Conforme a Figura 10.

Figura 10: Segmentos e circunferências para um manequim sob medida



Fonte: Manequins... (2019)

Partindo para a produção de manequins através de pesquisas antropométricas, chegou-se ao estudo de Tosetto e Menegon (2008), onde os autores realizaram um estudo do processo de construção de modelos computacionais de um manequim com critérios biomecânicos e fisiológicos para utilização em projetos de situações de trabalho. Nessa pesquisa, a construção do manequim se fez em três fases: 1) Definição das medidas antropométricas da população estudada; 2) Definição de amplitude de movimento; 3) Construção de uma biblioteca de posturas;

A criação do modelo tridimensional foi feita no *software* CATIA V5, que requer 104 variáveis antropométricas para gerar o manequim, porém, o estudo só contava com 45 variáveis, então os autores realizaram um estudo estatístico para que fosse possível estimar as medidas faltantes. E para o dimensionamento dos manequins de posto de trabalho, foi sugerido da utilização de percentis entre 5 e 9, e em particular o percentil 50, por se tratar da média da população estudada.

Os autores ainda sugerem que para os projetos de situações industriais são recomendados que os projetos atinjam ao menos 90% da população, aqueles situados entre os percentis 5% e 95% e, caso não seja possível, recomenda-se o projeto de produtos ajustáveis.

Outro estudo com objetivo de desenvolvimento de manequim foi realizado por Fragoso et al. (2015), onde os autores buscam definir um perfil antropométrico que represente a

população de caminhoneiros brasileiros. A pesquisa contou com 343 caminhoneiros do sexo masculino e para a criação de um manequim que abrangesse o maior público, utilizaram também o cálculo de percentis.

O manequim gerado foi o correspondente ao *percentil* 95%, o qual foi criado no *software* RAMSIS (*Rechnergestütztes Anthropologisch-Mathematisches System zur Insassen-Simulation*), uma ferramenta de modelagem 3D voltada para a indústria automotiva. Nesse estudo, os pontos a serem medidos foram àqueles necessários ao padrão de criação do *software* RAMSIS e o resultado do manequim pode ser visto na Figura 11.

Figura 11 – Manequim do 95º Percentil do caminhoneiro brasileiro



Fonte: Fragoso et al. (2015)

Outro estudo que relata as pesquisas preliminares relacionadas a um manequim parametrizado a partir do escaneamento digital do corpo de universitárias com idades entre 19 e 25 residentes na região centro-oeste da China, foi realizado por Wang e Zhang (2008), que utilizaram cálculos estatísticos como base para o dimensionamento do manequim que contou com 78 parâmetros de medidas.

Os dados utilizados foram provenientes de uma coleta feita pelo *body scanner* Vitus/Smart da companhia Lectra fornecido pela *Shaanxi Research Center of Clothing Engineering & Technology* em que cada corpo digitalizado compreendia em 50.000 pontos de nuvens.

A tecnologia de mapeamento 3D chega a conceber testes de roupas em manequins totalmente digitais, como o estudo de Tao e Bruniaux (2013) que desenvolveram um manequim 3D para visualização e análise direta de roupas virtuais, a proposta é entender o comportamento da roupa modelada e montada de forma digital. Como resultado, eles perceberam que a roupa criada se ajustou perfeitamente ao corpo.

3.4 TRATAMENTO DOS DADOS

Segundo Panero e Zelnik (2008, p. 33), os dados antropométricos utilizados pelo *designer* podem ser representados graficamente, em tabelas, diagramas de colunas ou histogramas. É comum que esses dados sejam apresentados em percentis, para isso: a população é dividida em 100 categorias percentuais da maior para a menor em relação a algum tipo específico de medida corporal. O primeiro percentil indica que 99% da população estudada teria medidas maiores que a dele. Enquanto que, o percentil 95, indica que 5% dessa população teria medidas maiores e 95% dessa população teriam a mesma medida, ou menores.

Nesse estudo, os dados serão apresentados em tabelas tanto com as medidas integrais e/ou em percentis.

4 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa predominantemente empírica com abordagem mista – do tipo quali-quantitativa. Foram coletados dados antropométricos de uma amostra não probabilística, incluída no estudo por progressão.

O método qualitativo foi utilizado na abordagem às participantes, visto que a inclusão das mesmas nesse estudo foi realizada por progressão, que é defendido por Deslandes (2007, p. 48) por não necessitar da demarcação do número de pessoas participantes desde o início. Enquanto que, o método quantitativo foi utilizado durante coleta e tratamento dos dados.

Para tanto, foram adotadas técnicas de levantamento de dados a partir de Pesquisa Bibliográfica e Pesquisa de Campo. Essa pesquisa também faz parte do projeto Pibic 2018 - 2019 e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Pernambuco, sob o parecer nº 3.026.972 (Apêndice A).

Todas as participantes foram informadas e a Assistente Social chefe do departamento assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para não assinantes em nome delas (Apêndice B).

Foram utilizados como critérios de inclusão: sexo feminino, faixa etária (acima de sessenta anos), e não realização de procedimentos cirúrgicos na mama. Sendo desenvolvido com um grupo que reside na Casa dos Pobres São Francisco de Assis no município de Caruaru. A instituição conta com o total de 48 idosas, porém foram inseridas no estudo apenas as que possuíam mobilidade necessária para movimentação. Esse estudo contou com a participação de 25 idosas com idades entre 62 e 100 anos.

A pesquisa contou com o apoio do Laboratório de Fotografia do Agreste (FOTOLAB) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Campus Acadêmico do Agreste (CAA), que cedeu a câmera digital e o tripé. O teste piloto foi realizado no laboratório sob a supervisão da coordenadora do laboratório de Fotografia Professora Daniela Nery Bracchi.

Para a fase de aferição de medidas da região mamária, foram utilizados os métodos listados abaixo:

Método 1: Fotogrametria (QUIEREGATTO, 2013);

Método 2: Método Direto (PECHTER, 1998);

Método 3: Método Tradicional (MCGHEE e STEELE, 2006;).

4.1 FOTOGRAMETRIA

Os pontos antropométricos utilizados na Fotogrametria foram baseados em QUIEREGATTO (2018).

Antes de cada aferição, as voluntárias foram conduzidas à sala cedida pela instituição para a montagem do estúdio fotográfico. Logo em seguida, foi explicado para as mesmas como seria o procedimento de aferição, mostrando imagens retiradas do estudo de Quieregatto (2018) e figuras representativas criadas pela autora do tipo de foto e mensurações que seriam feitas (Apêndice C).

Após o consentimento de participação, foi solicitada a retirada das peças de roupa que cobriam a região mamária das participantes.

Depois, foram conduzidas ao tatame onde havia um adesivo plástico delimitando a posição dos pés. Mantendo assim uma distância de 70cm do fundo fotográfico e 30cm entre um pé e outro (Figura 12).

Figura 12 – Molde para posicionamento dos pés



Fonte: Foto da autora.

Foi orientado as participantes que permanecessem em posição de Frankfurt, mantendo horizontalidade no olhar durante todo o tempo das aferições.

O Método 1 conta com a marcação direta no corpo utilizando etiquetas autoadesivas feitas por corte especial contendo 1cm de diâmetro e marcação em cruz para identificação do centro. Estas foram posicionadas em oito pontos por hemisfério (Figura 9), a fim de serem fotografadas e os dados compilados digitalmente através do *software* gráfico Adobe Photoshop® CC 2019, consistindo em: 1) cinco pontos antropométricos (centro da incisura jugular (IJ), base do processo xifoide (Xi) e bilateralmente os pontos: centro da papila mamária (PAP), acrômio (Ac) e a projeção anterior do epicôndilo lateral (EpL)) e; 2) três pontos

anatômicos (clavícula (xCI), o ponto proximal da linha axilar anterior (Ax), e o ponto correspondente à metade da distância entre o acrômio e o epicôndilo lateral, nomeado como ponto médio do úmero (1/2 Um), todos representados anteriormente na Figura 8.

Foi utilizada uma câmera digital da marca Nikon®, modelo D3100® com 14.2 megapixels e lentes 18-55 mm e formatação para arquivo JPEG + RAW.

As fotografias foram capturadas no modo JPEG + NEF (RAW), uma configuração da câmera que duplica os arquivos gerando tanto na extensão .JPEG quanto NEF, que consiste na extensão de arquivos RAW da Nikon®.

As fotos foram capturadas sem flash e o balanço branco foi ajustado para o modo automático. A câmera foi acoplada a um Tripé Fotográfico TR-450CS DIGIPOD® contendo dois focos de nivelamento tipo bolha de ar, sendo esses ajustados ao piso e à câmera.

O fundo fotográfico consistia em plástico blackout cor bege medindo 120cm de largura e 2,5m de altura, como mostra a Figura 13.

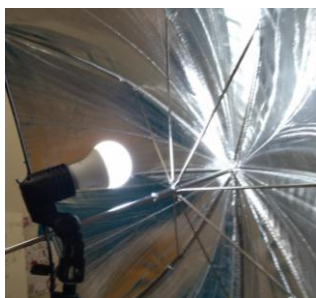
Figura 13 – Estúdio fotográfico e posicionamento da câmera.



Fonte: Foto da autora.

Os focos de luz foram posicionados a cerca de 120cm da voluntária, contendo uma lâmpada Led Bulbo 6w Bivolt Branco Frio Philips® direcionadas para dentro do difusor (Figura 14).

Figura 14 – Foco difusor de Luz



Fonte: Foto da autora.

O enquadramento fotográfico da região mamária foi delimitado superiormente na linha transversa do gnátio e, inferiormente, na margem inferior do umbigo. Antes de cada fotografia, foi posicionada uma régua, com escala numérica de 0 a 15cm da marca Acrimet®, na região mesogástrica direita da voluntária, com a finalidade de realizar a calibração das ferramentas do *software* com medidas reais. A escala utilizada foi de 3cm, tendo que ser calibrada a cada imagem.

A aferição direta dos segmentos foi realizada utilizando um compasso cirúrgico de mama da marca Rhosse® modelo RH01730. Com a abertura do compasso fixada no meio das etiquetas, as medidas foram transferidas para uma régua com escala numérica de 0 a 30cm da marca Acrimet®. Sendo necessário o auxílio de uma fita métrica contendo 150cm de comprimento colada na base de uma mesa para obter as medidas dos segmentos maiores que 30cm.

Durante as aferições das mamas por antropometria direta com compasso, as medidas foram anotadas no formulário (ANEXO A) de coleta de dados que foi separado individualmente de cada voluntária e, posteriormente, transcritos para uma planilha Microsoft® Excel 2019 juntamente com as medições de todas as voluntárias, para a comparação e tratamento dos dados.

O método foi aplicado seguindo os seguintes protocolos, adaptados de Quierregatto (2018):

1. PROTOCOLO PREPARATÓRIO

Check-list para documentação fotográfica

- Verificar condições gerais da sala (limpeza, ventilação, iluminação);
- Instalar pano de fundo a 60cm do chão;
- Instalar marcadores para os pés;
- Ajustar e nivelar tripé;

- Posicionar refletores;
- Nivelar câmera fotográfica com nível d'água;

Verificar:

- Régua de 30cm e 10cm;
- Compasso;
- Etiquetas autoadesivas;
- Cartões numerados para identificação da voluntária;
- Caneta hidrográfica cor azul ou verde e fita crepe;
- Formulário de avaliação e mensuração;

2. PROTOCOLO DE ATENDIMENTO

Fotografias

1. Informar voluntária sobre pesquisa e esclarecer dúvidas;
2. Solicitar assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
3. Solicitar que retirem roupas, colares, brincos, relógios, *piercing*, óculos e prender cabelos longos;
4. Posicionar voluntária sobre marcações para os pés;
5. Pedir para a voluntária manter os braços ao longo do corpo em posição anatômica, ombros posicionados para trás, permanecer em silêncio e manter ritmo respiratório constante;
6. Iniciar as demarcações dos pontos com etiquetas adesivas;
7. Colar as etiquetas de identificação e escala no abdômen;
8. Verificar enquadramento fotográfico;
9. Ligar foco de luz;
10. Ajustar foco no automático e desativar *flash*;
11. Disparar a foto;
12. Pedir para voluntária relaxar a postura e descansar por alguns segundos;
13. Verificar se todos os pontos com etiquetas adesivas são visíveis na fotografia;
14. Mostrar para a mesma a captura de suas imagens.

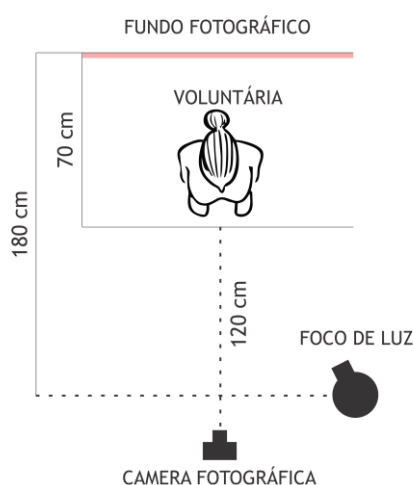
Antropometria Direta

15. Voltar ao posicionamento anterior (demarcações dos pés e posicionamento corporal);
16. Tracejar com caneta a linha IJ – Xi e projetá-la até altura papilas mamárias;

17. Tracejar com caneta a linha (IJ – Pa) bilateralmente;
18. Medir os 8 segmentos da região mamária determinados, transcrevê-las no formulário,
19. Marcar a metade da distância das linhas (Ac – EpL) bilateral,
20. Medir os 2 ângulos com transferidor e transcrever no formulário,
21. Liberar a voluntária.

Para a padronização do estúdio fotográfico foi utilizada a seguinte configuração (Figura 15):

Figura 15 – Posicionamento e Iluminação do estúdio Fotográfico



Fonte: Síntese da autora, baseado em Quieregatto (2018).

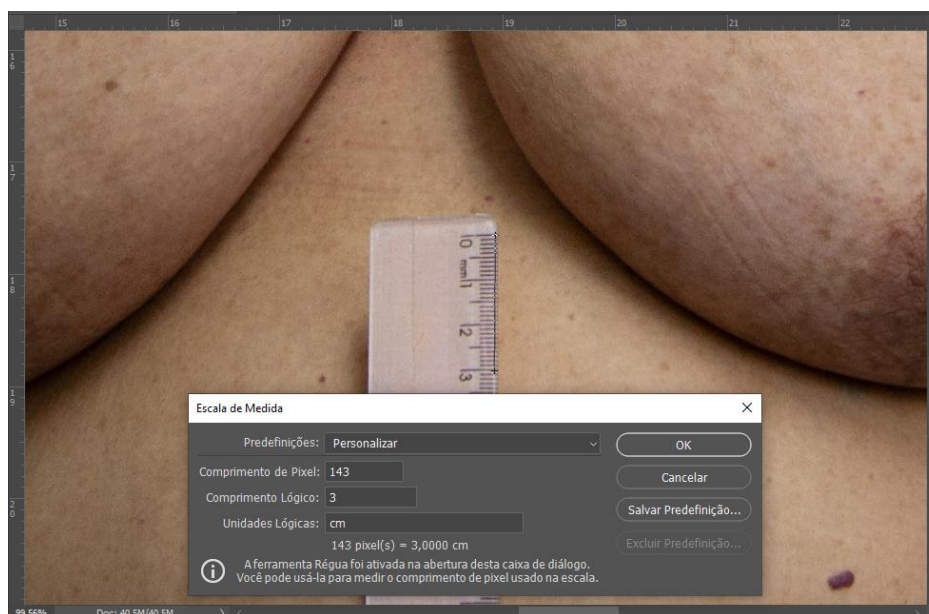
Para a análise das imagens no *software*, é necessário que os arquivos estejam salvos no mesmo computador em que o *software* foi instalado. Após isso, é necessária a calibração de suas ferramentas seguindo o seguinte passo a passo:

- 1) Abrir *software*, clicar em Arquivo e em seguida na opção abrir;
- 2) Escolher a foto a ser analisada no tipo de arquivo escolhido. Nesse estudo, optou-se pela extensão NEF, conforme bibliografia. Clicar em Abrir;
- 3) Dar zoom necessário utilizando o atalho Ctrl + para obter uma boa visualização da régua colada na participante.
- 4) No menu superior, clicar em Imagem, Análise, Definir Escala de Medida, e personalizar;
- 5) Com a janela de comprimento lógico e unidades lógicas aberta, definir a escala de medidas escolhida. Nesse estudo utilizou-se a escala com 3cm;

- 6) Com o cursor do mouse, clicar e arrastar do zero até o 3 cm da régua. Isso definirá o número de pixels correspondente a medida estabelecida (Figura 16).
- 7) Clicar em Ok.

Com o *software* calibrado, o valor que corresponderá às medidas em centímetros aparecerá no quadro L1.

Figura 16 – Passo 6 da calibração do *software*.



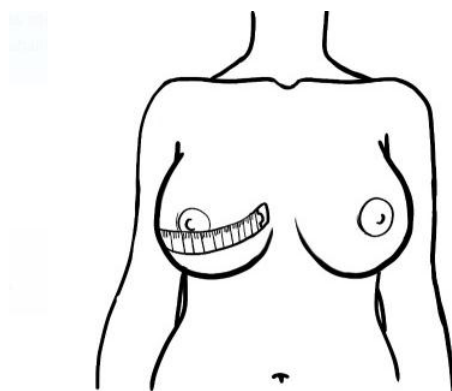
Fonte: Produção da autora.

Após a calibração, todas as medidas foram aferidas ligando o centro de uma marcação ao centro da outras definidas pelos pontos antropométricos. Para a organização e comparação desses dados, foi feita uma tabela com todas as aferições.

4.2 MÉTODO DIRETO DE AFERIÇÃO DE MAMAS

O Método 2 compreende o Método Direto, proposto por Pechter (1998) como alternativa para medição da mama. Nesse método, a mama é medida despida, desde o sulco lateral do seio, passando pelo centro da mama até o sulco medial do seio (Figura 17).

Figura 17 – Representação da aferição por Método Direto



Fonte: Fonte: Síntese da autora, baseado em Pechter (1998).

Essa medida pode ser aferida com as voluntárias tanto em posição ortostática quanto em decúbito dorsal, para essa pesquisa, as aferições foram feitas em decúbito dorsal (Figura 18) como é sugerido pelo autor para a medição de mamas com ptose elevada.

Figura 18 – Representação do corpo humano em decúbito dorsal



Fonte: Fabián (2018).

Conforme o autor, a largura da mama ainda é aferida por método direto, porém, agora o tamanho da taça pode variar com o tamanho da faixa. Assim, o tamanho da faixa ainda é determinado pelo sistema tradicional de aferição e o tamanho da taça pelo método direto.

Para a coleta por Método Direto utilizou-se o seguinte protocolo:

1. Guiar a voluntária até o local onde as medidas serão aferidas;
2. Orientar a voluntária a permanecer em decúbito dorsal;
3. Com a fita métrica medir:
 - a. Largura da mama despidas do sulco lateral do seio até o sulco medial do seio.
4. Anotar medidas obtidas na ficha de acompanhamento (APÊNDICE D).

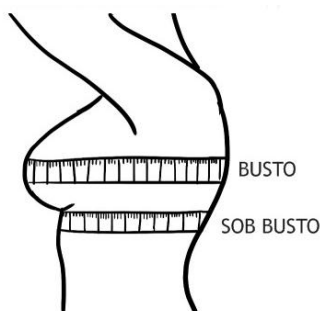
4.3 MÉTODO TRADICIONAL

O Método 3, chamado Método Tradicional consiste na medição com fita métrica da circunferência do busto e do sob busto, segundo McGhee e Steele (2006). A circunferência do

busto é aferida com uma fita métrica entorno das mamas passando pelos mamilos, essa medida auxilia na determinação do tamanho da taça, onde é comparada à medida do busto com a do sob busto Figura 19.

Para as aferições do método tradicional foi utilizada uma fita métrica de 150cm e as medidas foram aferidas no estado respiratório da expiração.

Figura 19 – Representação do Método Tradicional de aferição de mamas.



Fonte: Síntese da autora, baseado em McGhee e Steele (2006).

Outras medidas foram aferidas por método tradicional que não dizem respeito à região mamária, porém interessam ao estudo, como é o caso da medida de cintura. Essa medida foi aferida conforme recomendação de Wang et al. (2003), que indica a parte mais estreita do abdome, sendo além do local mais recomendado, o mais fácil de visualização tanto em pessoas com grande quantidade de gordura abdominal até ao extremo de magreza. O autor também recomenda que deve ser aferida no momento final da expiração.

Para a coleta por Método Tradicional utilizou-se o seguinte protocolo:

1. Guiar a voluntária até o local onde as medidas serão aferidas;
2. Orientar a voluntária a permanecer em posição ortostática;
3. Com a fita métrica medir:
 - a. Circunferência do busto passando pelo centro dos mamilos;
 - b. Circunferência do sob busto, entorno do torax abaixo da mama.
 - c. Circunferência da cintura;
 - d. Aferir peso na balança.
4. Anotar medidas obtidas na ficha de acompanhamento (APÊNDICE D).

As medidas aferidas por Método Direto e Método Tradicional foram tratadas utilizando o *software Statistical Package for the Social Sciences®* (SPSS) para os cálculos de *percentis*,

o Microsoft Excel® 2019 para o cálculo de médias das medidas aferidas na Fotogrametria e compilação das tabelas. Também foi utilizado o *software* Blender™ para a criação do protótipo do manequim 3D.

4.4 TESTE E COLETA

Para o desenvolvimento desse projeto e aplicações do método de aferição de medidas por Fotogrametria, foi necessária a realização de um pré-teste. Principalmente para conferir a disposição dos materiais no estúdio fotográfico e o resultado das aferições no *software*.

Esse pré-teste foi realizado no FOTOLAB no dia 13 de dezembro de 2018 e contou com uma voluntária adulta, estudante, com idade de 22 anos e pesando 61,6kg. A Figura 19 mostra a configuração do estúdio e o posicionamento da voluntária antes das aferições. Todo o processo foi acompanhado pela coordenadora do laboratório que possui conhecimento técnico e formação em fotografia e se disponibilizou a explicar todo o processo à autora para que fosse replicado com eficiência no local real da coleta com as idosas.

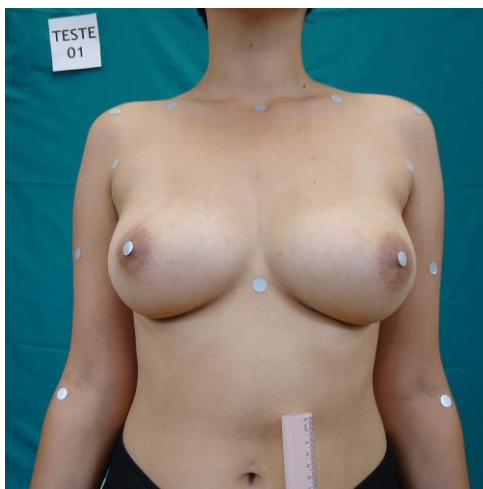
Figura 20 – Voluntária do Pré-Teste posicionada para a captura das imagens



Fonte: Foto da autora.

Com o teste, foi possível corrigir alguns erros na montagem do estúdio (redefinição da altura do fundo fotográfico para a altura máxima de 60cm do chão, substituição do material utilizado para colar o fundo fotográfico na parede, já que a fita crepe indicada pela bibliografia não sustentou o tecido, o material do molde para apoio e distanciamento dos pés que passou do E.V.A. colado no feltro para um adesivo com corte especial colado num tatame de borracha) e no método de aferição (as etiquetas não possuíam marcação do centro, o tamanho de 1,2cm de diâmetro discordava com a bibliografia que pedia de 0,6cm e a cor prateada sofreu muita incidência de luz e acabou não visível no arquivo de imagem). O tipo de imagem capturada no Pré-Teste pode ser visualizado na Figura 20.

Figura 21 – Imagem capturada no Pré-Teste



Fonte: Foto da autora.

Além disso, percebeu-se também que a demarcação manual para aferição direta de medidas angulares não seria possível replicar nas idosas da instituição devido a necessidade de marcação com caneta marcadora, que por não ter conhecimento de possíveis alergias e a dificuldade de limpeza descrita pela voluntária do teste, acabou sendo descartado do projeto, sendo utilizadas as medidas apenas dos segmentos.

Outra consideração a ser feita sobre a aferição direta é que no teste as medidas dos segmentos foram aferidas com fita métrica e não o compasso cirúrgico como sugeria a bibliografia. Isso demonstrou uma discrepância muito grande na comparação da medida direta com a indireta aferida pelo *software*. Logo, foi necessária a compra do compasso sugerido para a aplicação do método com as idosas.

As modificações necessárias foram feitas, e as coletas com as voluntárias idosas foram realizadas nos dias 18 e 19 de maio de 2019 na Casa dos Pobres São Francisco de Assis. Após essas datas, outras visitas foram realizadas na instituição quando se observava alguma inconsistência nos dados, como o caso de não ter anotado o peso de determinada paciente, ou a medição da cintura, por exemplo.

O trabalho contou com algumas dificuldades durante essa parte da pesquisa. A sala destinada para a montagem do estúdio fotográfico ficava a aproximadamente 200m do dormitório (Figura 19). Esse percurso era suficiente para fadigar as idosas, e isso influenciou consideravelmente na duração das aferições e fotografias.

Figura 22 – Vista Superior da Casa dos Pobres São Francisco de Assis



Fonte: Google Maps (<https://goo.gl/maps/mG2BAbTMnZtuL4v67>).

Algumas das aferições por Método Tradicional também foram realizadas no estúdio, enquanto as aferições por Método Direto foram realizadas nos dormitórios. Além disso, a sala disponibilizada pela instituição não tinha área suficiente para replicar o estúdio tal qual foi feito no teste, tendo que haver modificações como: utilização de apenas um foco de luz e diminuição da distância entre a câmera à voluntária. Porém, isso não interferiu na qualidade das capturas. A Figura 22 mostra a captura de uma das voluntárias idosas.

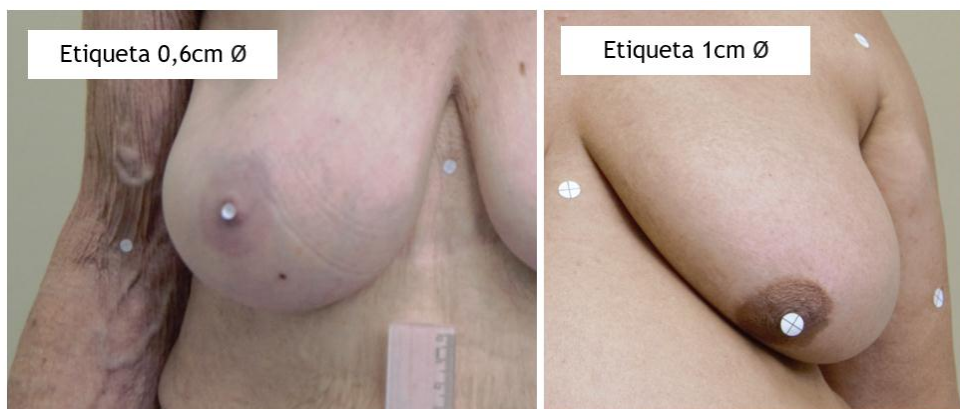
Figura 23 – Captura da demarcação dos pontos antropométricos em uma idosa



Fonte: Foto da autora.

Assim que houve a primeira aferição, percebeu-se a necessidade de troca por etiquetas maiores. Houve a substituição pelas etiquetas de tamanho igual ao da bibliografia, porém elas se mostraram pequenas, e a que possuía 1cm de diâmetro se mostrou com melhor visibilidade tanto para as aferições diretas quanto indiretas (Figura 23).

Figura 24 – Comparação de uso das etiquetas



Fonte: Foto da autora.

Após essa substituição, as demais voluntárias foram fotografadas com a etiqueta de 1cm de diâmetro.

4.5 O MANEQUIM

Após a coleta dos dados antropométricos das participantes, foi realizado o tratamento e definição das medidas que seriam utilizadas para a produção do manequim.

Considerando que para esse projeto só interessa o estudo antropométrico da região mamária, o manequim desenvolvido consiste apenas da linha transversa do gnátio até a margem inferior do umbigo. Conforme o enquadramento fotográfico definido para a fotogrametria.

A Fotogrametria também contribuirá para determinar as proporções do manequim através da média de cada um dos segmentos aferidos, que serão replicados no *software* para gerar o modelo 3D. Essa média será o padrão para o manequim desenvolvido, enquanto para as medidas volumétricas serão utilizados os resultados por Método Tradicional e Método Direto.

Foi necessário agregar o segmento AC – IJ na Fotogrametria, para que houvesse o dado para proporção da distância do início do ombro ao centro do manequim. As medidas dos segmentos Ac - $\frac{1}{2}$ Um e Ac – EpL foram desconsideradas, visto que o manequim não apresentará braços, somente a região mamária. Porém, todos os dados serão apresentados para registro dessas aferições.

Para a definição dos tamanhos de manequim, utilizou-se os percentis 25, 50 e 75 gerados a partir das medidas aferidas por Método Tradicional e Método Direto. Nesse trabalho, foi prototipado e apresentado apenas o modelo 3D Manequim que corresponde ao percentil 50.

A variável antropométrica de circunferência abdominal (cintura) também será considerada, visto que tal será a base do manequim. Para essa medida também foram aferidos os percentis.

Para a composição do modelo 3D foi necessário o uso do *software* Blender™. O Blender é um *software* de criação 3D gratuito e de código aberto comumente utilizado no design de produtos. Ele suporta o desenvolvimento de modelagem, manipulação, animação, simulação, renderização, composição e rastreamento de movimento, edição de vídeo e criação de jogos (DOVRAMADJIEV, 2019).

5 RESULTADOS

A amostra neste trabalho contou com a participação de vinte e cinco mulheres com idade acima de 60 anos. Sendo que todas foram aferidas pelo Método Tradicional e Método Direto de aferição da mama. E oito delas, também participaram da coleta por Fotogrametria.

5.1 CENÁRIO

Localizada na Avenida Lourival José da Silva, 483, no bairro Petrópolis, em Caruaru – Pernambuco, A Casa dos Pobres São Francisco de Assis, fundada em 1948, é uma Instituição Filantrópica que, a princípio, teve seu atendimento voltado apenas aos moradores de rua. Posteriormente, o número de idosos moradores aumentou de forma significativa, fazendo o local ser caracterizado como Instituição de Longa Permanência para Idosos. Tem por missão oferecer um serviço de qualidade aos moradores da casa, buscando contribuir para o resgate da cidadania, dignidade e qualidade de vida.

O acolhimento de idosos se dá através de triagem realizada pela equipe interdisciplinar da Instituição, onde a maioria dos idosos vem até a casa por intermédio dos familiares. Porém, há situações em que idosos que se encontram em situação de abandono ou vulnerabilidade social são abrigados por intermédio do CREAS (Centro de Referência Especializado de Assistência Social) ou Ministério Público. Por ser uma Instituição Filantrópica a casa se mantém exclusivamente através de doações e também e com contribuições de doadores que pagam mensalmente um valor mínimo de dez reais.

A rotina dos idosos inicia com o banho matinal partir das 7h, no restante da manhã é servido o café da manhã, lanche e a higienização dos quartos e de todas as áreas da instituição. A partir da metade do dia é servido o almoço, lanche e o segundo banho e as 18h é servido o jantar. Os idosos também participam das atividades ofertadas pela casa, tais como: leitura, pintura, aula de dança, educação física, jogos, caminhada, participam de festas, visitam igrejas, passeios externos, atividades manuais, cinema e etc. Todos recebem acompanhamento médico gratuito, contando com Psicólogo, Fisioterapeuta, Terapeuta Ocupacional, Fonoaudióloga, médico Geriátrico, Nutricionista, Cuidadores, Enfermeira e Técnico de Enfermagem. A respeito do armazenamento das roupas, elas são separadas por nomes, onde cada peça tem o nome de identificação em cada ala da casa.

A maioria das entrevistadas são moradoras de Caruaru – PE, as demais possuem naturalidade de cidades próximas a região. Ingressaram na instituição entre 2008 e 2017 por iniciativa própria ou decisão de familiares próximos. Todas são aposentadas e a maioria é analfabeta.

As visitas ao local e o acesso às idosas foram mediadas por quatro funcionárias, sendo três do setor de Serviço Social da instituição e uma Fonoaudióloga da ala hospitalar.

5.2 PERFIL DAS PARTICIPANTES

Essa pesquisa contou com a participação de mulheres com idades entre 62 a 100 anos, com peso médio de 51,55kg. Todas são moradoras da instituição.

Todas as respondentes apresentaram grau de ptose da mama elevado. Sendo que há registrado em fotografia que 5 das respondentes apresentam pseudoptose e 3 delas, grau três.

5.3 APRESENTAÇÃO DAS MEDIDAS

5.3.1 Fotogrametria

Para a Fotogrametria, foram utilizados os segmentos antropométricos descritos anteriormente na Tabela 2. Foram consideradas apenas as medidas do lado dominante. Nesse caso, o lado direito. Esses segmentos foram aferidos tanto de forma direta (compasso), quanto indireta (*software*).

As idosas que participaram dessa fase do estudo possuem idades de 62 a 95 anos, e peso médio de 62,02kg. A idosa com maior idade (Voluntária 1; 95 anos) apresenta o menor peso

(45,9kg), enquanto a idosa mais jovem (Voluntária 7; 62 anos) possui peso (56,8kg) abaixo da média total calculada.

A Tabela 5 permite observar os resultados por voluntária das aferições dos segmentos realizadas de forma direta com o compasso durante a coleta, além do peso e idade das participantes.

Tabela 5 – Medição Direta dos Segmentos Antropométricos para fotogrametria

V	Idade	Peso	IJ – Xi	IJ – PAP	xCI – PAP	Ac – PAP	Ax – PAP	LM – PAP	Ac – EpL	Ac – ½Um
V. 1	95	45,9	19,6	23,4	24,8	29,0	17,8	10,0	29,2	18,0
V. 2	65	72,4	22,2	27,4	27,8	26,5	19,5	19,2	26,1	15,2
V. 3	83	55,7	15,2	27,9	27,1	30,8	21,4	9,9	28,6	15,6
V. 4	65	67,4	15,7	25,3	25,1	29,3	21,2	11,1	31,9	17,9
V. 5	85	71,8	20,2	30,5	29,6	29,9	21,8	13,1	27,1	17,1
V. 6	68	72,1	15,4	24,9	24,8	27,0	20,5	13,7	25,0	13,5
V. 7	62	56,8	13,9	20,0	20,4	23,1	15,2	9,6	30,3	18,1
V. 8	77	54,1	14,4	19,3	22,5	22,3	16,5	9,8	25,0	14,4

Fonte: Elaborada pela autora.

Notas: V = Voluntária; Idade (anos); Peso (kg); IJ = centro da incisura jugular; xCI= metade da distância entre IJ e acrômio; Ac = proeminência lateral do acrômio; Ax = ponto proximal da linha axilar anterior; 1/2Um = distância média entre Ac e EpL; EpL = projeção anterior do epicôndilo lateral; PAP = centro da papila mamária; Xi = base do processo xifoide;

A Tabela 6 apresenta os resultados por voluntária das aferições dos segmentos, realizadas através do Método Indireto com utilização do *software* Adobe Photoshop® CC 2019 calibrado em centímetros.

Tabela 6 – Medição Indireta dos Segmentos Antropométricos

V	Idade	Peso	IJ – Xi	IJ – PAP	xCI PAP	Ac – PAP	Ax – PAP	LM – PAP	Ac – EpL	Ac – ½Um
V. 1	95	45,9	19,21	23,34	23,82	24,41	15,68	9,98	25,45	14,9
V. 2	65	72,4	20,97	27,64	25,99	24,33	18,02	13,04	24,08	15,12
V. 3	83	55,7	15,61	27,63	28,99	30,93	20,15	10,51	25,01	15,33
V. 4	65	67,4	14,85	24,47	22,46	22,78	17,58	12,86	31,86	14,88

V. 5	85	71,8	17,1	29,58	25,82	23,62	16,79	14,2	26,87	14,45
V. 6	68	72,1	14,75	26,5	23,25	23,63	18,42	13,7	25,78	14,28
V. 7	62	56,8	13,72	20,11	17,95	21,97	14,45	12,07	31,37	20,15
V. 8	77	54,1	14,72	21,97	22,33	23,48	16,5	10,76	25,44	14,37

Fonte: Elaborada pela autora.

Notas: V = Voluntária; Idade (anos); Peso (kg); IJ = centro da incisura jugular; xCI = metade da distância entre IJ e acrômio; Ac = proeminência lateral do acrômio; Ax = ponto proximal da linha axilar anterior; 1/2Um = distância média entre Ac e EpL; EpL = projeção anterior do epicôndilo lateral; PAP = centro da papila mamária; Xi = base do processo xifoide;

Para definir as medidas que seriam expressas na representação tridimensional do Manequim foi realizada a média das medidas apresentadas nas Tabelas 5 e 6 através do Microsoft Excel®. A partir da Tabela 7 podemos visualizar as médias aritméticas das medidas aferidas por Método Direto e Método Indireto por Fotogrametria. Também é informada a Média entre os valores de cada método e a Diferença entre eles.

Tabela 7 – Média e Diferença entre os métodos aplicados na Fotogrametria

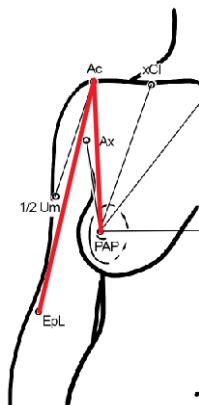
Método (cm)	IJ–Xi	IJ– PAP	xCI PAP	Ac– PAP	Ax– PAP	LM– PAP	Ac– EpL	Ac– ½Um	Ac– IJ
Mét. Direto	17,11	24,84	25,26	27,24	19,24	11,18	27,11	16,33	-
Mét. Indireto	16,37	25,16	24,08	24,39	17,20	12,14	26,98	15,44	14,86
Média	16,74	25,00	24,67	25,82	18,22	11,66	27,05	15,88	-
Diferença	0,74	0,32	1,18	2,85	2,04	0,99	0,13	0,89	-

Fonte: Elaborada pela autora.

Nota: IJ = centro da incisura jugular; xCI = metade da distância entre IJ e acrômio; Ac = proeminência lateral do acrômio; Ax = ponto proximal da linha axilar anterior; 1/2Um = distância média entre Ac e EpL; EpL = projeção anterior do epicôndilo lateral; PAP

O segmento Ac – EpL apresentou a menor diferença (0,13cm) ao se comparar o método direto e indireto. Enquanto o segmento Ac – PAP apresentou a maior (2,85cm). A representação destes segmentos pode ser visualizada na Figura 25.

Figura 25 – Representação dos segmentos Ac – EpL e Ac – PAP



Fonte: Síntese da autora baseado em Quieregatto (2013).

Não foi apresentado na tabela a medida do segmento Ac – IJ aferida de forma direta pois sua necessidade foi percebida somente durante a construção em *software* do manequim. Porém, o registro das imagens permitiu o cálculo da mesma através da Fotogrametria.

A média calculada entre os valores por Método Direto e Método Indireto foram as medidas associados ao tamanho do Manequim prototipado em modelo 3D.

5.3.2 Método Direto

No Método Direto de aferição de mamas utilizou-se a medida do sulco lateral da mama até o sulco medial. Os percentis das variáveis Mama Esquerda e Mama Direita aferidos por método direto nas idosas estão apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 – Percentis do levantamento antropométrico das mamas das idosas

Variáveis (cm)	Percentis		
	25	50	75
Mama Esquerda	30,50	32,15	37,00
Mama Direita	29,63	34,75	39,63

Fonte: Elaborada pela autora.

O percentil 25 da mama esquerda está representado pelo valor de 30,50cm enquanto da mama direita por 29,63cm, resultando numa diferença de 0,87 cm de uma mama para outra, sendo o único dos três percentis analisados em que a mama esquerda é maior que a direita.

O percentil 50 da mama esquerda possui valor 32,15cm, o da esquerda 34,75cm. Esses valores possuem 2,6cm de diferença.

O percentil 75 das medidas referentes a mama esquerda possuem valor de 37 cm enquanto a mama direita possui valor 39,63, derivando uma diferença de 2,63cm sendo assim o percentil que possui maior diferença entre a mama esquerda e a direita.

Percebe-se uma assimetria relacionada a todos os *percentis* de cada lado da mama, sendo a mama direita frequentemente maior.

5.3.3 Método Tradicional

As medidas aferidas por Método Tradicional que correspondem a Busto, Sob Busto e Cintura podem ser visualizadas na Tabela 9.

Tabela 9 – Percentis do levantamento antropométrico por Método Tradicional

Variáveis (cm)	Percentis		
	25	50	75
Busto	85,38	98,00	111,75
Sob Busto	73,25	88,25	99,13
Cintura	83,75	102,75	113,25

A variável busto no percentil 25 apresentou o valor 85,38cm, enquanto no 50 obteve 98cm que será a medida correspondente ao busto utilizada no manequim, já o percentil 75 resultou em 111,75cm.

O Sob Busto teve valor de 73,25cm correspondente ao percentil 25. A mesma variável também resultou em 88,25cm para o percentil 50, e o maior percentil (75) obteve a medida 99,13cm.

A medida da Cintura que será utilizada no modelo 3D será 102,75cm que refere ao percentil 50. O valor do percentil 25 é igual a 83,75cm e do percentil 75 resultou em 113,25cm.

5.4 MEDIDAS SELECIONADAS PARA O MANEQUIM

O modelo 3D do Manequim apresentará as seguintes medidas (Tabela 10):

Tabela 10 – Medidas do Manequim

Variáveis	Medidas (cm)
Mama Esquerda	30,50
Mama Direita	29,63
Busto	98,00
Sob Busto	88,25
Cintura	102,75
IJ – Xi	16,74
IJ – PAP	25,00
xCI – PAP	24,67
Ac – PAP	25,82
Ax – PAP	18,22
LM - PAP	11,66
Ac – IJ	14,86

Fonte: Elaborada pela autora.

Essas medidas foram resultado da seleção de médias dos valores resultantes da aferição por Fotogrametria e percentil 50 das medidas realizadas por Método Direto e Método Tradicional.

5.5 O MANEQUIM TRIDIMENSIONAL

A partir da Tabela de Medidas do Manequim (Tabela 8) foi realizada a adequação dos valores em dois modelos tridimensionais: Manequim Realista e Manequim *Moulage*, apresentados nas Figuras 26, 27, 28, 29, 30 e 31.

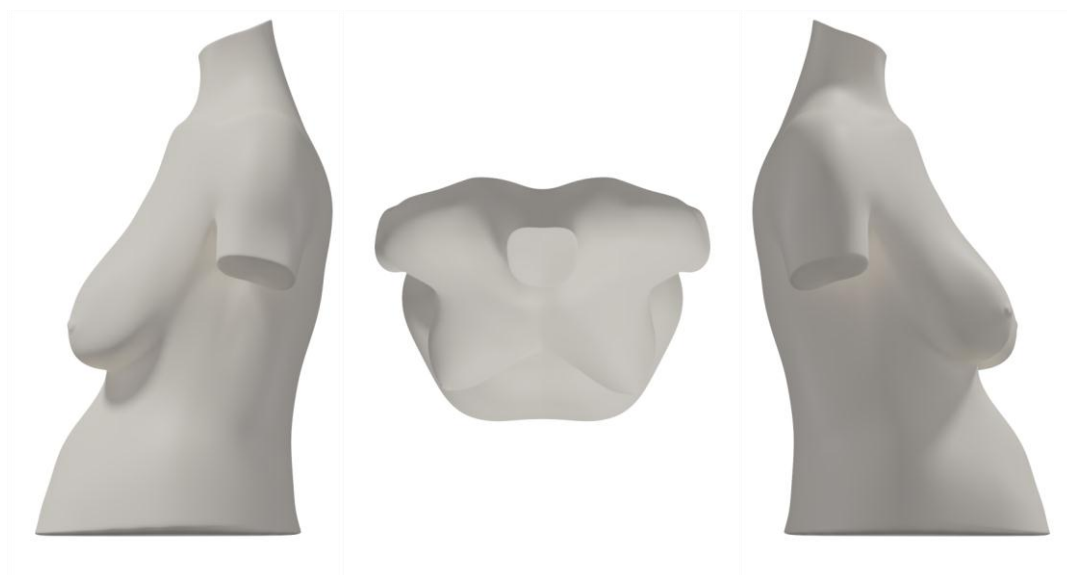
As Figuras 26 e 27 mostram o mapeamento as visões superior, laterais e frontal do Manequim Realista.

Figura 26 – Visão Lateral Esquerda, Frontal e Lateral Direita do Manequim Realista



Fonte: Produção da autora.

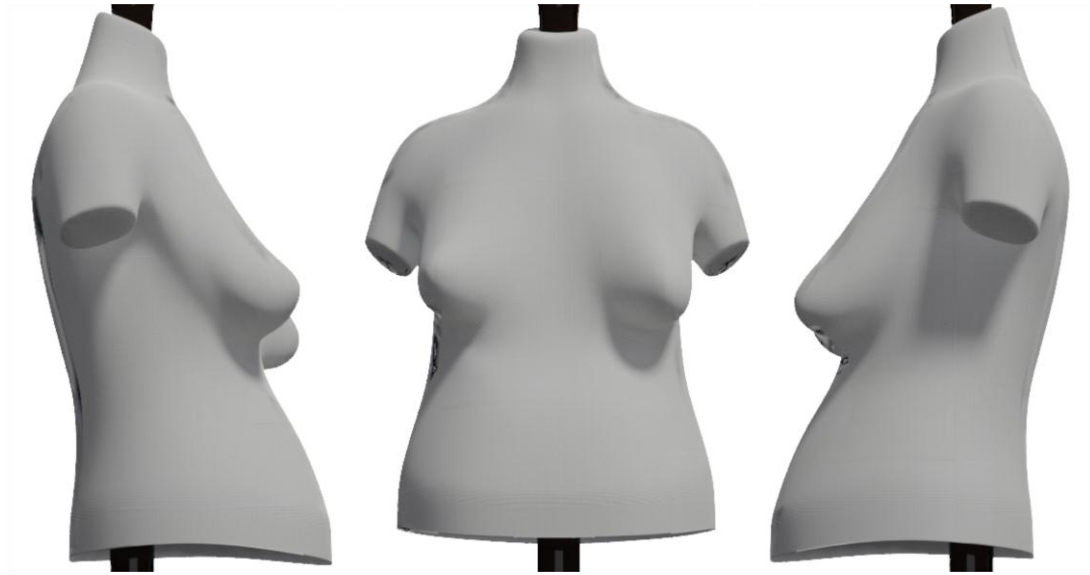
Figura 27 – Visão Lateral Esquerda, Superior e Lateral Direita do Manequim Realista



Fonte: Produção da autora.

A Figura 28 mostra representações das visões frontal e lateral do Manequim *Moulage* em textura de tecido.

Figura 28 – Visão Lateral Esquerda, Frontal e Lateral Direita do Manequim *Moulage*



Fonte: Produção da autora.

A Figura 29, 30 e 31 apresentam representações do Manequim *Moulage* com pedestal de madeira.

Figura 29 – Visões Laterais e Frontal do Manequim *Moulage* com Pedestal.



Fonte: Produção da autora.

Figura 30 – Diversos ângulos do Manequim *Moulage*



Fonte: Produção da autora.

Figura 31 – Manequim *Moulage*



Fonte: Produção da autora.

As Figuras 29, 30 e 31 mostram em sequência: visões laterais e frontal do manequim em um pedestal de madeira como base; diversos ângulos de visualização do Manequim *Moulage* no pedestal e visão detalhada do Manequim *Moulage* em pedestal de madeira.

6 DISCUSSÃO

Esse estudo apresenta dados sobre as características antropométricas da região mamária de vinte e cinco mulheres idosas moradoras da Casa dos Pobres São Francisco de Assis - Caruaru, Pernambuco

6.1 APLICAÇÃO DOS MÉTODOS

De acordo com os dados apresentados, as aferições por Fotogrametria, Método Direto e o Método Tradicional realizados com as idosas, demonstraram ser de fácil aceitação para as voluntárias. Porém, o tempo de aplicação de cada método exigiu esforços físicos por parte delas. A mobilidade de algumas das idosas não permitia que ficassem em pé durante o tempo necessário, tendo que haver pausas para que a mesma se sentassem e recuperassem a força.

O local destinado para a realização das aferições precisa contar com acessibilidade pra esse público ou não ser muito distante de onde elas se acomodam. A disponibilidade de cadeiras de rodas poderia facilmente corrigir esse problema. Mesmo assim, nenhuma queixa em relação ao tempo foi feita pelas participantes, e algumas ainda negavam a proposta de ajuda para se locomover.

Os materiais utilizados na coleta também dever ser escolhidos com cuidado, visto que alguns pode causar estranheza para as idosas, como foi o caso da balança de vidro que para algumas era de difícil visualização, visto que por ser transparente se camuflava com a superfície onde se encontrava, além de aparentar fragilidade pra todas, deixando-as receosas a subir no equipamento.

A Fotogrametria foi realizada em posição ortostática, e a sua fase de aferição por Método Direto demorou em média 20 minutos para medir todos os segmentos com o compasso cirúrgico, enquanto sua fase do Método Direto, por fotografia, demorou aproximadamente 3 minutos, contando com a aplicação das etiquetas nas posições necessárias.

O Método Direto de aferição de mamas se estendeu por cerca de 5 minutos para as aferições das mamas do lado esquerdo e direito, se mostrando uma alternativa rápida e sem necessidade de grande esforço por parte das respondentes. Porém, exige um local adequado, com uma cama ou maca para que as mulheres se deitem enquanto ocorrem as aferições.

O Método Tradicional foi realizado em posição ortostática e teve duração média de 1 minuto por participante. Este, permite que as medidas sejam aferidas tanto com as respondentes vestidas, quanto despidas, não necessitando de um local totalmente reservado como as demais.

Uma recomendação desse projeto é a não utilização de balanças de vidro, pois todas as idosas ficaram receosas em subir no equipamento temendo a quebra dele. Outras que possuíam grau baixo de visão, não conseguiram subir na balança sem ajuda.

6.2 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

As idosas apresentaram diminuição de peso conforme a idade. Que pode estar relacionado a perda de massa óssea e massa muscular magra conforme é descrito por Menezes et al. (2013); Cavalli et al. (2011); Spirduso (2005) e Motta (2013) em seus estudos.

De acordo com os dados, todas as idosas possuem grau de ptose elevado. Partindo do fato que grande parte da mama é composta por tecido adiposo, esse é um dado comum, pois segundo Menke et al. (2007), o processo de liposs substituição ocorre a partir dos 30 anos em diferentes velocidades de mulher para mulher.

Como o grau de Ptose pode influenciar nas aferições antropométricas, o estudo realizou as aferições nas participantes em posição decúbito dorsal. O estudo de Pechter (1998) apontou que há diferenças entre as medidas da mama de mulheres com ptose elevada a depender da posição em que é aferida, sendo o decúbito dorsal a mais indicada para essas pessoas.

A informação de mama ptótica é apresentada no Manequim Realista, onde a mama é posicionada conforme o valor e proporções dos segmentos IJ-PAP (25cm), Ax-PAP (18,22cm) e Xci-PAP (24,67cm) tabela de medidas do manequim (Tabela 11). A ptose das mamas no Manequim *Moulage* foi alinhada aproximadamente do ponto Xi, a fim de diminuir o grau de ptose e se aproximar dos modelos comerciais de manequins de moda. A necessidade dessa alteração foi baseada no estudo de Pereira e Alves (2018) que sugerem como parâmetro de produção de sutiã para idosas seja considerado o fator sustentação combinado com o estético para proporcionar harmonização no formato dos corpos das participantes.

6.3 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS

A medidas resultantes da fotogrametria foram espelhadas, ou seja, as medidas foram aferidas somente do lado dominante (direito) e utilizadas igualmente para o lado esquerdo. Entretanto, as medidas volumétricas da Mama Direita e Mama Esquerda aferidas por Método Direto obtiveram resultados diferentes, havendo a necessidade da representação dessa assimetria na produção das duas versões do manequim.

A Mama Direita é consideravelmente maior que a Mama Esquerda, tanto nos valores das aferições como na designação do tamanho de sutiã ideal. A assimetria nas mamas é uma característica comum entre o público feminino. Rintala e Nordström (1989) defendem que mais da metade da população feminina possuiria assimetria nas mamas se fosse examinada para pequenas deformidades. Também levantam a questão de que quando as participantes usavam sutiã ou biquíni, não havia assimetria visível, diferente quando vistas nuas, quando detalhes assimétricos ainda podiam ser melhor detectados.

A definição de mamas assimétricas através da Fotogrametria pode não ser a melhor alternativa, pois de acordo com Costa e Blotta (2007) existem as falsas assimetrias, que são decorrentes de posturas distorcidas, rotação de ombro ou escoliose. As duas primeiras causas podem ser facilmente percebidas em fotografias, por isso deve-se atentar as posturas indicadas no processo de aferição por métodos indiretos. Os dados que evidenciaram assimetrias nesse estudo foram diretamente conferidos a partir das medições diretas nas mamas.

A possibilidade de implementação e aferição do segmento Ac – IJ posteriormente as datas das coletas evidenciou algumas vantagens da antropometria indireta descrita por Tommaselli (2009) como a leitura e releitura das medidas a qualquer momento, armazenamento grandes quantidades de informações semânticas e geométricas nos fotogramas, além da garantia de precisão mesmo não estando em contato com o indivíduo/objeto.

Houve diferenças quantitativas em relação as medidas aferidas por Método Direto e Método Indireto por Fotogrametria. O estudo encontrou divergências que vão de 0,13cm a 2,85cm de diferença entre um método e outro. Esse fator foi corrigido ao utilizar a média entre os dois processos para designar as métricas do manequim, reduzindo essas diferenças pela metade. Quieregatto (2013) também observou discrepâncias entre as medidas aferidas dessa forma, porém em estudos posteriores evidenciou que essas diferenças podem ser reduzidas a depender do tratamento e extensão do arquivo de imagem utilizado durante as aferições, sendo o JPEG e o RAW aptos a reproduzir essas medidas.

Os valores associados as métricas do manequim foram determinadas através do percentil 50 de representação da população, e a média das medidas comparadas através do método indireto e direto proposto por Quieregatto (2018).

A criação de um modelo tridimensional a partir de percentis de determinada população foi descrita por Tosetto e Menegon (2008) em que o dimensionamento utilizado foram os dados referentes aos percentis 5, 50 e 95. O estudo realizado por Fragoso et al. (2015), também resultou num manequim antropométrico com referência no percentil 95.

A medidas aferidas por métodos diretos utilizados para a produção do manequim desse estudo foram: largura da mama esquerda, largura da mama direita, busto, sob busto e cintura, comprovando a possibilidade de criação de modelos tridimensionais a partir de medidas lineares.

A importância do manequim nos processos de produção do vestuário já foi evidenciada por Yu et al., (2006). Além disso, os autores também enfatizam a necessidade de aplicação de dados antropométricos na construção das modelagens do sutiã, tanto em técnicas bidimensionais quanto tridimensionais.

O auxílio de um manequim antropometricamente adaptado ao público idoso pode conferir um melhor ajuste da peça, visto que a técnica de *moulage* é considerada mais precisa, segundo Fischer (2010).

Sereni e Franceschi (2012) discutem que os fabricantes de roupas geralmente criam produtos com base em análises de marketing e estatísticas que não correspondem totalmente aos volumes reais e formas corporais das pessoas, e que o processo de análise de dados é a chave para as melhores escolhas de personalização em massa e os melhores resultados em termos de adequação e conforto corretos.

Foram apresentados como resultado dois manequins, denominados: Manequim Realista e Manequim *Moulage*.

O Manequim Realista recebeu esse nome por evidenciar as curvas das mamas, respeitando o grau de ptose observado nas medidas selecionadas, assim como há a marcação da papila mamária.

Esse manequim se mostrou uma boa alternativa para utilização como expositores de lojas, tanto de sutiãs quanto de blusas, ou partes de cima. Assim, seria possível uma representação mais fiel que permitisse o reconhecimento pelas idosas do caimento das roupas em relação ao formato do corpo quando não utilizado o sutiã, já que este, modifica o estado ptótico das mamas.

O Manequim *Moulage* é o objetivo final do projeto, pois a partir do seu desenvolvimento físico será possível a realização de testes e criação de sutiãs adaptados. O modelo tridimensional desse manequim busca não incorporar curvas tão suntuosas, visto que os manequins industriais buscam uma padronização da forma.

Os resultados mostraram que o manequim produzido nesse estudo considera a antropometria relativa à região mamária das mulheres idosas, diferenciando-se dos manequins industriais, por exemplo, que mesmo em casos em que a personalização é possível, não consideram a circunferência do sob busto, tamanho individual de cada mama, e segmentos que competem medidas proporcionais da região mamária.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo realizar o levantamento antropométrico da região mamária de um grupo de mulheres idosas de Caruaru – PE, a fim de desenvolver um modelo de manequim para desenvolvimento de sutiãs adaptados.

A pesquisa mostrou que não há atualmente um manequim destinado a produção de peças íntimas específico para esse público, assim como há a desconsideração de medidas importantes para a criação de sutiãs nos manequins de *moulage* industriais já existentes, mesmo quando há possibilidade de personalização de medidas.

Há sim inúmeras propostas de mapeamento digital, porém, ainda não foi alcançada uma padronização que leve em consideração as variáveis antropométricas do corpo de mulheres idosas.

A autora do atual estudo realizou em 2018 uma pesquisa, prévia a esta, com uma parte das mulheres idosas moradoras das Casa dos Pobres São Francisco de Assis. A pesquisa anterior possibilitou o reconhecimento a partir da experiência de uso para saber o nível de satisfação associado ao uso do sutiã por parte desse público. Com isso, a motivação para a continuidade da pesquisa de o desenvolvimento de métricas que possibilitassem a construção de um produto que auxiliasse na produção de peças que levem em conta as necessidades das mulheres idosas.

Para isso, foram investigados métodos de aferição que melhor se adequassem ao público idoso, identificando que tanto os métodos diretos quanto indiretos obtiveram bons resultados, com ressalva para a necessidade de aparatos como local adequado e objetos de permitam acessibilidade para as idosas com baixa mobilidade.

A aplicação do Método Indireto por Fotogrametria descrito por Quieregatto (2018) exige muita preparação e organização para ser realizado. Sendo necessários materiais e configurações específicas de fotografias e montagem do estúdio fotográfico. Houve adaptações relativas a esse método, principalmente voltado para o estúdio, já que o local obtido não havia área suficiente.

Os Métodos Diretos não apresentaram complicações pois são práticos e não necessitam de grande estrutura para coleta de dados. Além disso, a partir deles obteve-se o detalhamento das medidas necessárias para contribuir para o volume do manequim desenvolvido. Através da tabela de correlação entre tamanho do sutiã e da taça explicado por Pechter (2009) foi permitido chegar ao dado de diferença entre o tamanho ideal de taça para cada lado da mama, contribuindo para detalhamento morfológico e antropométrico do manequim exclusivo.

As aferições passaram por tratamentos estatísticos e resultaram numa tabela de medidas com os parâmetros necessários para a construção do modelo tridimensional do manequim, e o protótipo foi construído com êxito.

O objetivo era a criação de um modelo tridimensional de um manequim que se adequasse à prática de *moulage* e a partir daí houvesse a construção de moldes. Porém o resultado alcançou também um modelo de manequim expositor que pode ser utilizado tanto para colocar sutiãs quanto para roupas de parte de cima, como blusas por exemplo. Trazendo assim a amostragem de formatos reais do corpo idoso.

Não foi possível testar a construção de um protótipo de sutiã nesse estudo, porém projeto concluiu seus objetivos e sugere trabalhos futuros direcionados ao desenvolvimento do manequim físico, para que possam ser realizados testes, estudos e a criação de sutiãs adaptados.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR ISO 9241-210:2011. **Ergonomia da interação humano-sistema**. Parte 210: Projeto centrado no ser humano para sistemas interativos. 2011.
- AIEX, Viviane Mantovani; MARTINS, Suzana Barreto. Análise dos parâmetros que influenciam na compra de sutiãs tamanhos superiores a 46. In: **Projética, Londrina**, v.4, n.1, Jan./Jun. 2013. p. 137-160. Projética. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica>.
- ALDRICH, Winifred. **Metric pattern cutting for women's wear**. 5th ed. Oxford; Malden, MA: Blackwell Pub, 2008.
- ALEMANY, Sandra et al. Anthropometric Survey of the Spanish Female Population Aimed at the Apparel Industry. **Proceedings Of The 1st International Conference On 3d Body Scanning Technologies, Lugano, Switzerland, 19-20 October 2010**, [s.l.], p.1-10, 19 out. 2010. Hometrica Consulting - Dr. Nicola D'Apuzzo. <http://dx.doi.org/10.15221/10.307>.
- ALMEIDA, Alessandra Vieira et al. A Feminização da Velhice: em foco as características socioeconômicas, pessoais e familiares das idosas e o risco social / The Feminization of Old Age. **Textos & Contextos (porto Alegre)**, [s.l.], v. 14, n. 1, p.115-131, 30 jun. 2015. EDIPUCRS. <http://dx.doi.org/10.15448/1677-9509.2015.1.19830>.
- ALVES, Rosiane P.; MARTINS, Laura B. Vestibilidade: transposição teórica e metodológica com base na ABNT NBR 9241-11/210. In: Colóquio de Moda, 13. 2017. **Anais eletrônicos...** - Bauru - SP. 2017. Disponível em: http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/13-Coloquio-de-Moda_2017/GT/gt_6/gt_6_VESTIBILIDADE.pdf. Acesso em: 22 nov 2017.
- ALVES, Rosiane Pereira; MARTINS, Laura Bezerra. Hábitos de uso do sutiã no APL de confecções e suas implicações na satisfação. **Blucher Engineering Proceedings**, [s.l.], dez. 2016. Editora Blucher. <http://dx.doi.org/10.5151/engpro-conaerg2016-7464>.
- BRUNO, Barros; SOARES, Marcelo. An anthropometric survey using digital photogrammetry: a case study in Recife, Pernambuco, Brazil. **Work**, [s.l.], v. 41, n. 1, p.4069-4075, 2012. IOS Press. <http://dx.doi.org/10.3233/WOR-2012-0072-4069>.
- BAXTER, M. **Projeto do produto**: guia prático para Design de novos produtos. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
- BRENDLER, Clariana; TEIXEIRA, F. G. Método para Obtenção de Medidas Antropométricas Utilizando um Digitalizador 3D de Baixo Custo. **Revista Design & Tecnologia**, v. 11, p. 53-67, 2016.
- BOUERI, José Jorge. **Antropometria Aplicada ao Projeto e Dimensionamento do Vestuário Brasileiro**. São Paulo: Fapesp, 2010. 158 p. Disponível em: <https://bv.fapesp.br/pt/auxilios/6060/antropometria-aplicada-ao-projeto-e-dimensionamento-do-vestuario-brasileiro/>. Acesso em: 21 ago. 2018.
- BOWLES, Kelly-Ann; STEELE, Julie R., Effects of Strap Cushions and Strap Orientation on Comfort and Sports Bra Performance: **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 45, n. 6, p. 1113–1119, 2013.

Brasil. Estatuto do idoso (2003). **Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003** (Estatuto do idoso), e legislação correlata. – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília: câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2017. – (Série legislação; n. 226).

BROWN, T.p.la H. et al. A method of assessing female breast morphometry and its clinical application. **British Journal Of Plastic Surgery**, [s.l.], v. 52, n. 5, p.355-359, jul. 1999. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1054/bjps.1999.3110>.

CARDOSO, Ana Maria. **Desenvolvimento de tabela de medidas de corpo para idosos: estudo antropométrico**. 2015. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Programa de Pós-graduação Têxtil e Moda., Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100133/tde-15062015-102243/pt-br.php>. Acesso em: 21 ago. 2018.

CAVALLI, Luiz Fernando et al. **Principais alterações fisiológicas que acontecem nos idosos: uma revisão bibliográfica**. Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão. 2011;16.

CLEAVAGE. In: **Oxford Living Dictionaries**. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press, 2018. Disponível em: <<https://en.oxforddictionaries.com/definition/cleavage>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

COLTMAN, Celeste E.; STEELE, Julie R.; MCGHEE, Deirdre E.. Which Bra **Components Contribute to Incorrect Bra Fit in Women Across a Range of Breast Sizes?** Clothing And Textiles Research Journal, [s.l.], v. 36, n. 2, p.78-90, 23 nov. 2017. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0887302x1774381>

COSTA, Sirlei dos Santos; BLOTTA, Rosa Maria. DIAGNÓSTICO DAS ASSIMETRIAS MAMÁRIAS. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, Porto Alegre, v. 36, n. 1, p.61-64, set. 2007. Disponível em: http://www.acm.org.br/revista/sc_ripts/artigos_autor.php?CD_AUTOR=1112. Acesso em: 16 maio 2019.

DESLANDES, Suely Ferreira. A construção do projeto de pesquisa. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 3 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. p.31-49.

DOVRAMADJIEV, Tihomir. **Blender software**: Varna: Department Industrial Design, 2019. 30 slides, color. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/330858265_Blender_software_Rigging_Animation_of_3D_Human_Model. Acesso em: 14 maio 2019.

DURVAL, Faith. **The Story of Herminie Cadolle, Innovator of the Modern Bra**. 2017. Disponível em: <https://vintage-advertising-art.com/story-herminie-cadolle-innovator-modern-bra/?v=19d3326f3137>. Acesso em: 24 abr. 2019.

FABIÁN, Conchi. **Posiciones anatómicas quirúrgicas y no quirúrgicas**. 2018. Disponível em: <https://eslanuestra.blogspot.com/2018/12/posiciones-anatomicas-quirurgicas-y-no.html>. Acesso em: 23 jun. 2019.

FISCHER, Anette. **Fundamentos de Design de Moda**: Construção do vestuário. Tradução: Camila Bisol Brum Scherer. - Porto Alegre: Bookman, 2010.

FRAGOSO, Paulo Eduardo et al. **Definição de um perfil antropométrico que represente a população de motoristas de caminhão no Brasil**. 2015. Disponível em: <https://www.aedb.br/wp-content/uploads/2015/05/1790.pdf>. Acesso em: 11 maio 2019.

GIONGO, Marina Anderle et. al. Percepção de conforto em lingerie: um estudo com grupos focais. In: Colóquio de moda, 7., 2012, Maringá, PR. **Anais...**, 2012.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do objeto**: sistema técnico de leitura. Ergonômica. São Paulo: Escrituras, 2003.

GRUBER, Crislaine. Ferramentas para avaliação do conforto no uso do sutiã. In: Colóquio de Moda, 9., 2013. Fortaleza. **Anais**. Disponível em: <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/>. Acesso em: 21 set. 2017.

GRUBER, Crislaine; REIS, Alexandre Amorim dos; MAZO, Giovana Zarpellon. **Desconforto no uso de sutiãs por idosos**. Human Factors In Design, [s.l.], v. 6, n. 11, p.90-105, 13 dez. 2017. Universidade do Estado de Santa Catarina. <http://dx.doi.org/10.5965/2316796306112017090>.

GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo; BIASOLLI, Patrícia Klaser. Levantamento antropométrico: o Brasil ainda precisa ter o seu? In: **Congresso Internacional De Ergonomia E Usabilidade De Interfaces Humano-Tecnologia**: Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído Ergodesign, 2., 2002, Rio de Janeiro. Anais..., II Ergodesign. Rio de Janeiro: Departamento de Artes e Design PUC-Rio, 2002. Disponível em: <http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/arquivos/ergodesign2.pdf>

HOCHMAN, Bernardo; NAHAS, Fabio Xerfan; FERREIRA, Lydia Masako. Fotografia aplicada na pesquisa clínico-cirúrgica. **Acta Cirurgica Brasileira**, [s.l.], v. 20, n. 2, p.19-25, 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s010286502005000800006>.

IBGE. **Características da população e dos domicílios**: Resultados do universo. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2010.

IBGE. **Síntese de indicadores sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2016 / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro: IBGE, 2016 146 p. - (Estudos e pesquisas. Informação demográfica e socioeconômica, ISSN 1516-3296; n. 36)

IBGE. **Projeções da População do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade**: 2010-2060. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?t=resultados>. Acesso em: 12 jun. 2019.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Blucher, 2005.

KIRKWOOD, Thomas B. L.. A systematic look at an old problem. Nature, [s.l.], v. 451, n. 7179, p.644-647, fev. 2008. **Springer Nature**. <http://dx.doi.org/10.1038/451644a>.

LESCAY, Rosmery Nariño; BECERRA, Alicia Alonso; GONZÁLEZ, Anaisa Hernández. Antropometria. Análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas. **Revista Eia**, [s.l.], v. 13, n. 26, p.47-59, 5 mar. 2017. Universidad EIA. <http://dx.doi.org/10.24050/reia.v13i26.799>.

LIMA, Jonathan Gurgel de; ITALIANO, Isabel Cristina. O ensino do design de moda: o uso da *moulage* como ferramenta pedagógica. **Educação e Pesquisa**, [s.l.], v. 42, n. 2, p.477-490, jun. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-9702201606140330>.

LIU, Yuen-jong; THOMSON, James G. Ideal Anthropomorphic Values of the Female Breast. **Annals Of Plastic Surgery**, v. 67, n. 1, p.7-11, jul. 2011. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/sap.0b013e3181f77ab>

LOEHR, Norma. **Demystifying bra fitting & construction**. 2. ed. Boston, MA: Orange Lingerie LLC, 2013. 156 p.

MANEQUINS Sob Medida. 2019. Disponível em: <<https://www.draftmanequins.com.br/sob-medida>>. Acesso em: 21 maio 2019.

MARTELI, Leticia Nardoni et al. Aviamentos e a vestibilidade de roupas para idosos: uma contribuição do design ergonômico. In: Colóquio de Moda, 13., 2017, Bauru. **Anais...** . São Paulo: 2017.

MARTINS, Suzana Barreto. **Ergonomia e moda**. Dobra[s] – Revista da Associação Brasileira de Estudos de Pesquisas em Moda, [s.l.], v. 3, n. 7, p.83-88, 7 fev. 2009. Dobras. <http://dx.doi.org/10.26563/dobras.v3i7.264>

MATSUDO, Sandra Mahecha; MATSUDO, Victor Keihan Rodrigues; BARROS NETO, Turíbio Leite de. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira de Ciência em Movimento**, Brasília, v. 8, n. 4, p.21-32, set. 2000. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/372>. Acesso em: 21 set. 2018.

MATTHEWS-FAIRBANKS, Jennifer Lynne. **Bare Essentials: Bras**. 2. ed. Los Angeles, CA: Los Angeles Fashion Resource, 2016. 244 p. (Construction and Pattern Drafting in Lingerie Design). (English Edition).

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.

MCGUIRE, Kandace P. Breast Anatomy and Physiology. **Breast Disease**, [s.l.], p.1-9, 2019. Springer International Publishing. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-04606-4_1.

MENESES, D. L. P.; et al. A dupla face da velhice: o olhar de idosos sobre o processo de envelhecimento. **Enfermagem em Foco**. v. 4, n. 1, p. 15-18, 2013. Disponível em: <http://verista.portalcofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/495>. Acesso em: 03/06/2018.

MENKE, Carlos H. et al. **Rotinas em Mastologia**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/297760909/Rotinas-Em-Mastologia-Menke-2ed>. Acesso em: 23 mar. 2019.

MOTTA, Luciana Branco da. **Saúde da pessoa idosa: Módulo Complementar**. Maranhão: Una - Sus, 2013. (UFMA).

ODEBIYI, Daniel O et al. Association between suitability of bra fit and pectoral girdle myalgia in Nigerian women. **International Journal Of Therapy And Rehabilitation**, [s.l.], v. 22, n. 9, p.428-433, 2 set. 2015. Mark Allen Group. <http://dx.doi.org/10.12968/ijtr.2015.22.9.428>.

OMS. Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde. **Organização Mundial da Saúde**: Genebra, 2015. Disponível em: <http://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2015/10/OMS-ENVELHECIMENTO-2015-port.pdf> Acesso em: 03/06/2018.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento humano para espaços interiores**. Editorial Gustavo Gili, 2002. Tradução: Anita Regina Di Marco. 1ª edição, 4ª impressão, 2008.

PASCHOARELLI, LC., MENEZES, MS. Design e ergonomia: aspectos tecnológicos. São Paulo: Editora UNESP; **São Paulo: Cultura Acadêmica**, 2009. 279 p. ISBN 978-85-7983-001-3. Disponível em: <http://books.scielo.org>. Acesso em: 03 jun. 2018.

PECHTER, Edward A.. Method for Determining Bra Size and Predicting Postaugmentation Breast Size. **Breast Augmentation**, [s.l.], p.77-83, 1998. Springer Berlin Heidelberg. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-78948-2_11.

PECHTER, Edward A.. An Improved Technique for Determining Bra Size with Applicability to Breast Surgery. **Plastic And Reconstructive Surgery**, [s.l.], v. 121, n. 5, p.348-350, maio 2008. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/prs.0b013e31816b1286>.

PECHTER, Edward. Method for Determining Bra Size 11 and Predicting Postaugmentation Breast Size. In: SHIFFMAN, Melvin. **Breast Augmentation: Principles and Practice**. Heidelberg: Springer, 2009. Cap. 11. p. 77-83.

PEREIRA, Renata Lobo. ALVES, Rosiane Pereira. A vestibilidade do sutiã por mulheres idosas. In: Colóquio de Moda, 14. 2018. **Anais eletrônicos...** Curitiba - PA. 2018. Disponível em: <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20%202018/Inicia%c3%a7%c3%a3o%20Cientifica/1%20-%20Design/>. Acesso em: 18 maio 2019.

PEZZOLO, Dinah Bueno. **Tecidos**: História, tramas, tipos e usos. – São Paulo: Senac, 2009.

PUCCINI, Camila; WOLFF, Fabiane. Desenvolvimento de coleção ergonômica para mulheres acima dos setenta anos. In: Colóquio de Moda, 10., 2014, Caxias do Sul. **Anais....** Rio Grande do Sul, 2014.

QUIEREGATTO, Paulo Rogério. **Software gráfico e antropometria direta em medidas de mama**. 2013. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Ciências, Programa de Pós-graduação em Cirurgia Translacional, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.unifesp.br/handle/11600/22727>>. Acesso em: 21 ago. 2018.

QUIEREGATTO, Paulo Rogério. **Comparação de arquivos de imagens joint photographics experts group (jpeg) e arquivo cru (.raw) em fotogrametria computadorizada e antropometria direta na avaliação da região mamária**. 2018. 178 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutor em Ciências, Programa de Pós-graduação em Cirurgia Translacional, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.unifesp.br/dcir/cirtrans/discente/egressos/dout/doutorado>>. Acesso em: 19 fev. 2019.

RINTALA, Aarne E.; NORDSTRÖM, Rolf E. A.. Treatment of severe developmental asymmetry of the female breast. **Scandinavian Journal Of Plastic And Reconstructive Surgery**, [s.l.], v. 23, n. 3, p.231-235, jan. 1989. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.3109/02844318909075123>.

RISIUS, Debbie et al. **Influential factors of bra purchasing in older women**. Journal Of Fashion Marketing And Management: An International Journal, [s.l.], v. 16, n. 3, p.366-380, 6 jul. 2012. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/13612021211246099>.

RODRIGUEZ-AÑEZ, Ciro Romélio. A antropometria e sua aplicação na ergonomia. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 3, n.1, p. 102-108, 2001.

ROMANO, Juliana et al (Org.). **Guia do Sutiã**. 2019. Um conteúdo de Cosmopolitan. Disponível em: <<http://especial.mdemulher.abril.com.br/guia-do-sutia/>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

RUSBY, Jennifer; AGHA, Riaz. **Nipple and Breast Anatomy. Operative Approaches To Nipple-sparing Mastectomy**, [s.l.], p.11-19, 3 dez. 2016. Springer International Publishing. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-43259-5_2.

SALTZMAN, Andrea. **El cuerpodiseñado**: sobre la forma enelproyecto de la vestimenta. Buenos Aires: Paidós, 2004.

SANTOS, R.; FUJÃO, C. Antropometria. 2003. Apostila (Pós-Graduação em Técnico Superior em HST), Universidade de Evorá, Portugal, 2003.

SANTOS, N. et al. **Atropotecnologia**: a ergonomia nos sistemas de produção. Curitiba: Gênese, 1997.

SCHNEIDER, Rodolfo Herberto; IRIGARAY, Tatiana Quarti. **O envelhecimento na atualidade**: aspectos cronológicos, biológicos, psicológicos e sociais. Estudos de Psicologia (campinas), [s.l.], v. 25, n. 4, p.585-593, dez. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-166x2008000400013>.

SILVA JÚNIOR, José Adilson da; OLIVEIRA, Tatalina Cristina Silva Maria. **Modelagem para idosos**: proposta de uma peça de vestuário com diretrizes ergonômicas. In: Colóquio de Moda, 12., 2016, João Pessoa. Anais... . Paraíba, 2016.

SLONGO, L. A. et al. A moda para a consumidora da terceira idade. XXXIII Encontro da ANPAD. **Anais...** São Paulo, 2009.

SOUZA, Patrícia de Melo. **A modelagem tridimensional como implemento do processo de desenvolvimento do produto de moda**. 2006. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Unesp, Bauru, 2006.

SPIRDUSO, Waneen Wyrick. **Dimensões físicas do envelhecimento**. Tradução: Paula Bernardi. - Barueri, SP: Manole, 2005.

TAO, Xuyuan; BRUNIAUX, Pascal. Toward advanced three-dimensional modeling of garment prototype from draping technique. **International Journal Of Clothing Science And Technology**, [s.l.], v. 25, n. 4, p.266-283, 26 jul. 2013. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/09556221311326301>.

TOMMASELLI, Antonio Maria Garcia. **Fotogrametria Básica**. Presidente Prudente: Departamento de Cartografia, 1999 (Apostila).

TORRES, H.C. et al. Intervenção educativa para o autocuidado de indivíduos com diabetes mellitus. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 514-519, 2011.

TOSETTO, Thais; MENEGON, Nilton Luiz. Aplicação De Dados Antropométricos E Variáveis Biomecânicas Na Construção De Bibliotecas De Posturas Para Utilização Em Ambiente Simulado. In: Encontro Nacional De Engenharia De Produção, 28., 2008, Rio de Janeiro. ENEGEP 2008. Rj: Abepro, 2008. p. 1 - 13. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_072_518_11775.pdf. Acesso em: 11 maio 2019.

UNITED STATES PATENT OFFICE (Westchester, NY). Mary Phelps Jacob. **Brassiere**. EUA nº 1,11 5,674, 12 fev. 1914, 03 nov. 1914. Disponível em: <<https://patents.google.com/patent/US1115674>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

VAN JONSSON, Laurie. **The Anatomy of the Bra**. Morrisville, Nc: Lulu Press, 2013. 80 p.

VIANNA, Claudia; QUARESMA, Manuela. Ergonomia: conforto têxtil no vestuário do idoso. In: Ergodesign, 15., 2015, Recife. **Anais...** . Pernambuco, 2015.

WANG, Lijing; ZHANG, Xin. A Parameterized Mannequin for Apparel Design. **Journal Of Fiber Bioengineering And Informatics**, [s.l.], v. 1, n. 2, p.117-124, jun. 2008. Textile Bioengineering and Informatics Society. <http://dx.doi.org/10.3993/jfbi09200805>.

WANG, Jack et al. Comparisons of waist circumferences measured at 4 sites. **The American Journal Of Clinical Nutrition**, [s.l.], v. 77, n. 2, p.379-384, 1 fev. 2003. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ajcn/77.2.379>.

YU, Winnie et al. **Innovation and technology of women's intimate apparel**. Cambridge: Woodhead Publishing Limited e Crc Press Llc, 2006. 248 p.

YU, Winnie. **Achieving comfort in intimate apparel**. In: GUOWEN SONG (Ed.). Improving comfort in clothing. Cambridge: Woodhead Publishing, 2011. p. 427 – 448.

APÊNDICE A - Parecer Consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Vestibilidade do Sutiã por Mulheres da Terceira Idade

Pesquisador: ROSIANE PEREIRA ALVES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 98728818.6.0000.5208

Instituição Proponente: CENTRO ACADEMICO DO AGRESTE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.026.972

Apresentação do Projeto:

Trata-se do projeto de vínculo voluntário junto ao Pibic 2018-2019 intitulado "Vestibilidade do Sutiã por Mulheres da Terceira Idade", sob a responsabilidade da professora ROSIANE PEREIRA ALVES, Professora do Núcleo de Design e Comunicação (ênfase Moda) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE-CAA). O projeto tem como Pesquisadora Assistente a Graduanda em Design Renata Lobo Pereira.

A pesquisadora propõe-se a realizar um estudo empírico de base hipotético-dedutiva com vistas a analisar a vestibilidade do sutiã por mulheres idosas. Para isso realizará pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo que constará de entrevista semiestruturada (com enfoque no levantamento das experiências anteriores e atuais sobre o uso do sutiã); registro de imagens; levantamento antropométrico; e avaliação da vestibilidade considerando a interação das usuárias com o produto e a avaliação de especialistas. O levantamento antropométrico considerará as seguintes variáveis: massa; estatura; acrômio-chão; circunferência torácica; e circunferência abdominal. Para a fase de aferição de medidas da região mamária, serão realizados testes pilotos de três diferentes métodos afim de identificar o melhor método para mulheres idosas.

Optou-se por um método predominantemente qualitativo de coleta e análise dos dados e amostra não probabilística por conveniência e saturação onde serão incluídas mulheres com idade acima de 60 anos, inicialmente selecionadas a partir de um grupo residem na Casa dos Pobres no bairro São Francisco de Assis no município de Caruaru. Poderão ser incluídas mulheres que fazem parte de

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 3.026.972

outros grupos de idosos, de diferentes contextos.

Os dados serão analisados quali-quantitativamente, por meio da técnica de Análise do Conteúdo de Bardin e Berelson (Bardin, 2009).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral

O objetivo deste projeto é Investigar aspectos da vestibilidade do sutiã, afim de propor diretrizes projetuais que atendam as necessidades das mulheres idosas.

Objetivos Específicos

- Identificar as características físicas (dados antropométricos) e sociais de um grupo de mulheres idosas;
- Caracterizar a configuração dos sutiãs frequentemente usados por mulheres com idade acima de 65 anos;
- Analisar as experiências de uso do sutiã entre as idosas;
- Propor diretrizes projetuais;
- Avaliar as propostas de redesign do sutiã.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios explicitados no projeto, TCLE e projeto básico da plataforma Brasil.

"Esta pesquisa apresenta um risco moderado de constrangimento em função dos procedimentos que serão adotados durante coleta de dados: 1) entrevistas; 2) aferições corporais, com as participantes parcialmente despidas na parte superior do tronco. Porém, para que os riscos de constrangimentos sejam minimizados, as coletas ocorrerão em ambientes reservados nos laboratórios, onde estarão somente a participante e a equipe de coleta de dados. Além disso, será mantido o anonimato de todas as participantes.

Esse estudo poderá resultar indiretamente em benefícios para as participantes, na medida em que a interação a ser construída durante o levantamento de dados, produzirá também, um processo de aumento da consciência do próprio corpo e suas dimensões."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto relevante e bem desenhado. Seus resultados podem auxiliar na mobilidade e bem estar de mulheres idosas ao vestir o sutiã, bem como propor novos modelos de design para esse tipo de vestuário.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

todos os documentos foram apresentados.

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 3.026.972

1. FOLHA DE ROSTO – OK
2. CARTAS DE ANUÊNCIA – OK
3. TCLE MAIORES DE 18 ANOS – OK
4. CURRÍCULO LATTES da responsável pelo projeto – Ok
5. CURRÍCULO LATTES da pesquisadora assistente – OK
6. PROJETO DETALHADO (conforme as normas da ABNT) - OK
7. PDF DE INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO - OK
8. TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE – OK
9. DECLARAÇÃO DE VÍNCULO – OK
10. DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DADOS – não se aplica
11. INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA PESQUISA – OK

Recomendações:

sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio do Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/CCS/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

O CEP/CCS/UFPE deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 3.026.972

o curso normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1221120.pdf	11/11/2018 15:48:41		Aceito
Outros	Carta_resposta_pendencia.pdf	11/11/2018 15:48:02	ROSIANE PEREIRA ALVES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	CORRIGIDO_5_PROJETO_VESTIBILIDADE_PIBIC_2018.doc	11/11/2018 15:31:07	ROSIANE PEREIRA ALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	CORRIGIDO_4_TCLE_impossibilitados assinar.doc	11/11/2018 15:29:45	ROSIANE PEREIRA ALVES	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_RENATA.pdf	18/09/2018 10:26:18	ROSIANE PEREIRA ALVES	Aceito
Declaração de Pesquisadores	7_DeclaracaoDeVinculo.pdf	17/09/2018 21:16:36	ROSIANE PEREIRA ALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	6_TermoDeCompromissoeConfidencialidadePesquisadoraAssistente.pdf	17/09/2018 21:15:49	ROSIANE PEREIRA ALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	6_termoCompromissoPesquisadorPrincipal.pdf	17/09/2018 21:15:30	ROSIANE PEREIRA ALVES	Aceito
Outros	3_LATTES_ROSIANE.pdf	17/09/2018 21:13:31	ROSIANE PEREIRA ALVES	Aceito
Outros	3_LATTES_RENATA.pdf	17/09/2018 21:13:06	ROSIANE PEREIRA ALVES	Aceito
Outros	2_CartaAnuenciaLabtec.pdf	17/09/2018 21:11:37	ROSIANE PEREIRA ALVES	Aceito
Outros	2_CartaAnuenciaSF.pdf	17/09/2018 21:10:59	ROSIANE PEREIRA ALVES	Aceito
Outros	2_CartaAnuenciaFotolab.pdf	17/09/2018 21:10:15	ROSIANE PEREIRA ALVES	Aceito

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 3.026.972

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 20 de Novembro de 2018

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO

UFPE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa Vestibilidade do Sutiã por Mulheres da Terceira Idade, que está sob a responsabilidade do (a) Pesquisador / Coordenador (a) Rosiane Pereira Alves, com endereço na Rua Estevão de Sá, 390. Apto. 204 BLB3. CEP: 50740-270. Várzea. Recife-PE. Cel.: 081 9 8166-7891, e-mail: rosipereira211@yahoo.com.br; e da Pesquisadora Assistente Renata Lobo Pereira, R. Joaquim Távora, 298 ap. 03, São Francisco, 55006-120, Caruaru – Pernambuco. Contato: e-mail: hinalobo@live.com; Cel.: 081 9 9922-7142.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O objetivo desta pesquisa é investigar aspectos da vestibilidade do sutiã, afim de propor diretrizes projetuais que atendam as necessidades das mulheres idosas. Optou-se pela pesquisa empírica com uma abordagem hipotético-dedutiva. Dentro dessa abordagem, as principais técnicas a serem adotadas para levantamento das informações serão a Pesquisa bibliográfica e a Pesquisa de campo.
- A coleta de dados ocorrerá entre Dezembro de 2018 a Maio de 2019, podendo ser requisitado outros dados, ou verificação dos já existentes com aviso prévio. Os procedimentos adotados serão divididos em 3 fases.
- Na Fase 1 ocorrerá o levantamento das experiências anteriores e atuais de uso do sutiã, onde serão realizadas entrevistas semiestruturadas e serão registradas algumas fotografias das participantes;
- Durante a Fase 2, será realizado o levantamento antropométrico junto a voluntária. Para a aferição de medidas corporais serão utilizados fotografias e materiais de coleta antropométrica (balança digital, antropômetro, estadiômetro, paquímetro, segmômetro, fita métrica e escaneador corporal);
- Por fim, na Fase 3 ocorrerá a avaliação da vestibilidade das diretrizes propostas de acordo com os dados encontrados na primeira fase.
- Esta pesquisa apresenta um risco moderado de constrangimento. Para que ocorra a coleta dos dados através dos procedimentos de entrevistas e aferições corporais, as participantes deverão estar parcialmente despidas na parte superior do tronco. Porém, para que o risco seja minimizado, as coletas ocorrerão em ambientes reservados nos laboratórios onde estarão somente a participante e a equipe de coleta de dados.
- Esse estudo poderá resultar indiretamente em benefícios para as participantes dessa pesquisa, na medida em que a interação a ser construída durante o levantamento de dados, produzirá também, um processo de aumento da consciência do próprio corpo e suas dimensões.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa imagens, filmagens, gravações, entrevistas, ficarão armazenados em pastas de arquivos do computador pessoal e na conta de armazenamento online de arquivos destinada ao projeto, sob a responsabilidade da pesquisadora Principal Rosiane Pereira Alves e da pesquisadora Assistente Renata Lobo Pereira, nos endereços acima informados, pelo período mínimo de 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 – Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado pela pessoa por mim designada, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo Vestibilidade do Sutiã por Mulheres da Terceira Idade como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

A rogo de _____, que é (deficiente visual ou está impossibilitado de assinar), eu, _____, assino o presente documento que autoriza a sua participação neste estudo.

Local e data _____.

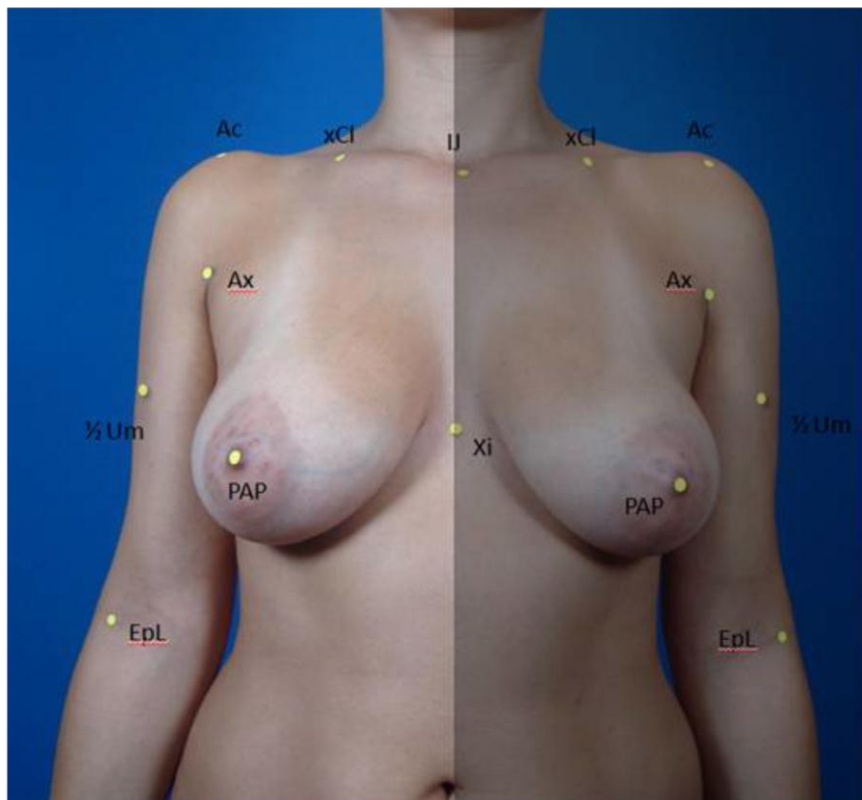
Assinatura

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

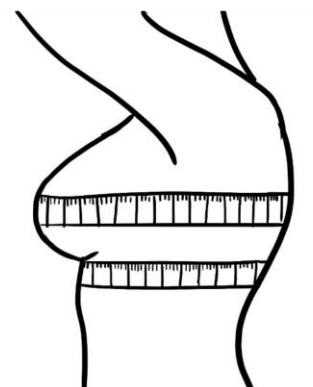
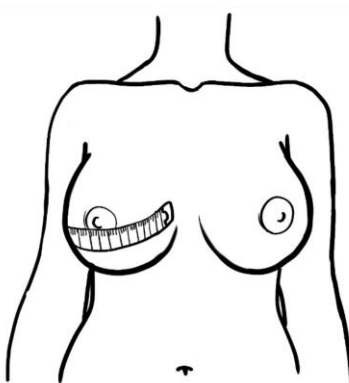
Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE C – Como Será Feita a Fotografia?

ESSE É O MODELO DA FOTO QUE SERÁ FEITA:



SUAS MEDIDAS SERÃO AFERIDAS DA SEGUINTE FORMA:



APENDICE D – Ficha de Acompanhamento Met. Direto e Met. Tradicional

FORMULÁRIO PARA AFERIÇÃO DAS MAMAS

FICHA DE ACOMPANHAMENTO – MÉTODO TRADICIONAL E DIRETO				
		Data: ____/____/____		
Nome:		Ord.: _____		
Idade:				
MEDIDAS				
MÉTODO TRADICIONAL (MCGHEE;STEELE, 2006)		MÉTODO DIRETO (PECHTER, 1998)		
		Sulco lateral do seio até o sulco medial		
Circ. Busto		Decúbito Dorsal	Esq	Dir
Circ. Sob Busto				

ANEXO A – Formulário para Mensuração de Mamas
(QUIEREGATTO, 2018)

Formulário para mensuração de Mamas

1. Dados Pessoais

Data: ____/____/____ Voluntária nº _____
 Nome: _____ Tel.: _____
 Idade: _____ anos Data nasc.: ____/____/____
 Altura: _____ cm Peso: _____ kg Destra/sinistra: _____
 Nº gestações: _____ Amamentou: _____ Quantos: _____
 Prótese silicone: _____ Histórico câncer mama: _____
 Outras cirurgias: _____

2. Demarcação dos pontos do tórax e membros superiores

PONTOS	DESCRIÇÃO DOS PONTOS
IJ	Incisura Jugular (centro)
Xi	Processo Xifóide (base)
Lado Direito	
PAP	Papila mamária (centro)
xCl	metade da distância IJ-Ac
Ac	extremidade acromial
Ax	linha axilar anterior (ponto proximal)
EpL	epicondilo lateral (projeção anterior)
½ Um	metade da distância AC-EpL
Lado Esquerdo	
PAP	Papila mamária (centro)
xCl	metade da distância IJ-Ac
Ac	extremidade acromial
Ax	linha axilar anterior (ponto proximal)
EpL	epicondilo lateral (projeção anterior)
½ Um	metade da distância AC-EpL
Ângulos	
Â direito	distâncias IJ-Xi e IJ-PAP (confluência)
Â esquerdo	distâncias IJ-Xi e IJ-PAP (confluência)

VOLUNTÁRIA Nº _____

SEGMENTOS	ANTROPOMETRIA DIRETA
IJ - Xi	cm
LADO ÍMPAR	
Lado Direito	
IJ - PAP	cm
xCl - PAP	cm
Ac - PAP	cm
Ax - PAP	cm
LM - PAP	cm
Ac - EpL	cm
Ac – ½ Um	cm
LADO PAR	
Lado Esquerdo	
IJ - PAP	cm
xCl - PAP	cm
Ac - PAP	cm
Ax - PAP	cm
LM - PAP	cm
Ac - EpL	cm
Ac – ½ Um	cm
ÂNGULOS	
Â direito	graus
Â esquerdo	graus