

**COLÉGIO PEDRO II**

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura

Especialização em Educação Matemática

Raquel Costa Acuña Ces

**GEOMETRIA PRESENTE NA ELABORAÇÃO DE MOLDES DE  
COSTURA: UM ESTUDO DE CASO**

Rio de Janeiro  
2020



Raquel Costa Acuña Ces

**GEOMETRIA PRESENTE NA ELABORAÇÃO DE MOLDES DE COSTURA: UM ESTUDO DE CASO**

Monografia de Especialização apresentada ao Programa de Especialização em Educação Matemática, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa

Rio de Janeiro  
2020

**COLÉGIO PEDRO II**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA**  
**BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER**  
**CATALOGAÇÃO NA FONTE**

A189 Acuña Ces, Raquel Costa

Geometria presente na elaboração de moldes de costura: um estudo de caso / Raquel Costa Acuña Ces. - Rio de Janeiro, 2020.

82 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Matemática) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura.

Orientador: Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Etnomatemática. 3. Geometria. 4. Roupas – Confeção – Moldes. I. Costa, Liliana Manuela Gaspar Cerveira da. II. Colégio Pedro II. III Título.

CDD 510

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB-7: 5692.

Raquel Costa Acuña Ces

**GEOMETRIA PRESENTE NA ELABORAÇÃO DE MOLDES DE COSTURA: UM ESTUDO DE CASO**

Monografia de Especialização apresentada ao Programa de Especialização em Educação Matemática, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Banca Examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa (Orientadora)  
Colégio Pedro II

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Gabriela dos Santos Barbosa  
UERJ

---

Prof. Dr. Daniel Felipe Neves Martins  
Colégio Pedro II

---

Prof.<sup>a</sup> Me. Daniele Simas Pereira Alves  
SME São Gonçalo - RJ

Rio de Janeiro  
2020

Dedico este trabalho a minha mãe Nerli da  
Costa Acuña Ces.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, me sinto grata a Deus por ter me guiado e dado sabedoria para escolher minha profissão atual, que amo, ser professora. Me sinto muito bem em sala de aula, é muito gratificante a constante troca de conhecimentos “*aluno x professor*”, não só de conteúdos, mas também de experiência de vida. Não tendo sido minha primeira escolha profissional, em 2000 me formei em bacharel em Ciências Econômicas na UERJ, porém em 2006, muito descontente em minha atividade profissional como bancária, iniciei minha segunda graduação em licenciatura Matemática.

Venho agradecer a meus professores na faculdade FEUC: Gabriela Barbosa, Alzir Fourny e Cleber Amaral de Mello Amaral, que aprofundaram meus conhecimentos, e me fizeram encantar pela matemática. Agradeço, também, a uma colega que, no PAPMEM, comentou sobre a pós-graduação em Educação Matemática do Colégio Pedro II e que me fez buscar informações sobre a mesma, despertando o interesse sobre este curso. E, agradeço ao corpo docente do curso de Especialização em Educação Matemática do Colégio Pedro II, que me abriu novos horizontes na minha formação profissional e me fez sentir mais encantada pela matemática e por conhecer novas perspectivas da Educação Matemática. E, por último, mas não menos importante, à minha mãe que foi inspiradora deste trabalho, me deu todo apoio e se propôs a me mostrar os conhecimentos dela em costura para que eu pudesse escrever este trabalho de conclusão de curso.

*"Matemática não é apenas números, e sim envolve letras e toda a capacidade que o ser humano conseguir expressar."*

*François Viète*

## RESUMO

ACUÑA CES, Raquel Costa. **Geometria Presente na Elaboração de Moldes de Costura: Um Estudo de Caso**. 2020. 82 f. Monografia (Especialização) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Programa de Especialização em Educação Matemática, Rio de Janeiro, 2020.

Este trabalho tem como objetivo analisar que conceitos matemáticos estão contidos na prática da costura. A pesquisa é qualitativa de cariz exploratório, e pode ser considerada um estudo de caso. No campo da Educação Matemática, tendo a Etnomatemática como referencial teórico, foi efetuada uma minuciosa pesquisa bibliográfica. O tema do trabalho foi originado por conversas com minha mãe, Nerli da Costa Acuña Ces, sobre a costura e sua experiência familiar com a mesma e pela observação, durante anos, de como ela construía os moldes e confeccionava as roupas. Conclui-se sobre a natureza da Matemática presente nas atividades de costurar e de fazer moldes, destacando a geometria (áreas, simetrias, figuras planas e espaciais, uso de diversas unidades de medida), o campo numérico (proporções, frações) e o cálculo mental e raciocínio lógico necessários para a costureira tomar decisões que otimizam o uso de tecidos e dos custos inerentes à confecção de uma peça de roupa. São propostas três atividades para sala de aula. As atividades não foram aplicadas por se viver um período de isolamento social, com aulas à distância, devido à pandemia de covid-19.

**Palavras-chave:** Etnomatemática. Moldes. Costura.

## **ABSTRACT**

ACUÑA CES, Raquel Costa. **Geometry Present in the Elaboration of Sewing Molds: A Case Study.** 2020. 82 f. Monograph (Specialization) - Pedro II College, Pro-Rectorate of Graduate Studies, Research, Extension and Culture, Specialization Program in Mathematics Education, Rio de Janeiro, 2020.

This work aims to analyze which mathematical concepts are contained in the practice of sewing. The research is qualitative in an exploratory nature, and can be considered a case study. In the field of Mathematics Education, with Ethnomathematics as a theoretical reference, a thorough bibliographic research was carried out. The theme of the work was originated by conversations with my mother, Nerli da Costa Acuña Ces, about the sewing and her family experience with it, and by the observation, for years, of how she built the molds and made the clothes. It concludes on the nature of mathematics present in the activities of sewing and making molds, highlighting the geometry (areas, symmetries, flat and spatial figures, use of several units of measurement), the numerical field (proportions, fractions) and the mental calculation and logical reasoning necessary for the seamstress to make decisions that optimize the use of fabrics and the costs inherent to the making of a piece of clothing. Three classroom activities are proposed. The activities were not applied because we lived a period of social isolation, due to the pandemic of covid-19.

**Keywords:** Ethnomatematics. Molds. Seam.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Molde de Vestido Base .....	página 29
Figura 2 - Medida do Pescoço .....	página 30
Figura 3 - Medida do Ombro .....	página 30
Figura 4 - Medida de Igualdade de Frente .....	página 31
Figura 5 - Medida de Igualdade de Costas .....	página 31
Figura 6 - Medida do Busto .....	página 32
Figura 7 - Medida do Tronco .....	página 32
Figura 8 - Medida de Corpo Curto .....	página 33
Figura 9 - Medida da Cintura .....	página 33
Figura 10 - Medida do Quadril .....	página 34
Figura 11 - Medida do Comprimento de Saia .....	página 34
Figura 12 - Corpo Curto x Busto .....	página 36
Figura 13 - Pescoço .....	página 37
Figura 14 - Ombro .....	página 37
Figura 15 - Cava .....	página 38
Figura 16 - Igualdade de Frente .....	página 38
Figura 17 - Busto .....	página 39
Figura 18 - Cintura .....	página 39
Figura 19 - Corpo comprido .....	página 40
Figura 20 - Quadril .....	página 40
Figura 21 - Vestido (Costas) .....	página 41
Figura 22 - Saia Reta e Saia Evasê .....	página 42
Figura 23 - Modelo das pregas .....	página 43
Figura 24 - Saia de pregas .....	página 44
Figura 25 - Pregas Machos .....	página 45
Figura 26 - Saia de Machos (todo o contorno) .....	página 46
Figura 27 - Saia de Machos (modelo colegial) .....	página 47
Figura 28 - Saias Godês .....	página 48
Figura 29 - Passo a passo do molde godê duplo .....	página 50
Figura 30 - Passo a passo do molde da saia godê simples (½ godê) .....	página 51

Figura 31 - Passo a passo do molde da saia godê de $\frac{1}{4}$ .....	página 52
Figura 32 - Transformando o Papel A4 em um Quadrado .....	página 56
Figura 33 - Esboço da coroa circular .....	página 59
Figura 34 - Esboço de $\frac{1}{4}$ da coroa circular e posição do molde no tecido de 140 cm de largura .....	página 60
Figura 35 - Molde da semi-coroa circular e de metade da semi-coroa circular .....	página 60
Figura 36 - Esboço da saia godê simples em tecido com 140cm de largura .....	página 61
Figura 37 - Molde de Godê de $\frac{1}{4}$ .....	página 61
Figura 38 - Molde inteiro do godê duplo .....	página 62
Figura 39 - $\frac{1}{4}$ do molde do godê duplo no tecido de 0,90 cm de largura .....	página 63
Figura 40 - $\frac{1}{4}$ do molde de godê duplo, no tecido de 1,40 m .....	página 63
Figura 41 - Molde inteiro godê simples .....	página 64
Figura 42 - Metade do molde do godê simples .....	página 65
Figura 43 - $\frac{1}{2}$ molde Godê simples na posição reflexiva .....	página 65
Figura 44 - Molde inteiro do godê de $\frac{1}{4}$ .....	página 66
Figura 45 - Saquinho de Orinuno .....	página 68
Figura 46 - 1º Passo: Formar um quadrado com 31 cm de lado .....	página 69
Figura 47 - 2º Passo: Dividir cada lado do quadrado em 3 partes iguais .....	página 69
Figura 48 - 3º Passo: Em cada vértice do quadrado dobrar na marcação $\frac{1}{3}$ .....	página 69
Figura 49 - 4º Passo: Colocação do cadarço e saquinho finalizado .....	página 70
Figura 50 - Obtenção de um quadrado, partindo de uma folha A4 .....	página 71
Figura 51 - Marcações da terça parte dos lados do quadrado.....	página 71
Figura 52 - Dobrando os vértices do quadrado .....	página 72
Figura 53 - Saia de pregas simples.....	página 78
Figura 54 - Saia de pregas machos.....	página 79

## LISTA DE TABELAS

- TABELA 1** – Medidas para a confecção de um vestido ..... página 35
- TABELA 2** – Tecido necessário em função da largura ..... página 53
- TABELA 3** – Tabela 3: Medidas tamanho de roupas - Padrão Brasil ..... página 74
- TABELA 4** – Tamanho de pregas x quantidade de pregas ..... página 77

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 ESTUDO DE CASO.....	16
3 ENTENDENDO O QUE É ETNOMATEMÁTICA.....	19
4 A MATEMÁTICA NO ATO DE COSTURAR.....	25
4.1 Moldes e Medidas.....	27
4.1.1 Medidas Necessárias para Fazer um Molde de Vestido (inclui blusa e saia).....	28
4.2 Como Fazer os Moldes.....	35
4.2.1 Vestido.....	36
4.2.2 Saia Reta e Saia Evasê .....	41
4.2.3 Saia Pregueada .....	42
4.2.4 Saia de Machos.....	44
4.2.5 Saias Godês .....	48
4.3 Cálculo do Consumo de Tecido .....	53
5 PROPOSTAS PARA REALIZAR EM SALA DE AULA.....	55
5.1 Molde de uma saia godê .....	55
5.1.1 Sugestão de Resolução da Atividade 1 .....	56
5.2 Construção de um saquinho de Orinuno.....	69
5.2.1 Sugestões de Resolução da Atividade 2 .....	71
5.3 Roupas para uma boneca .....	73
5.3.1 Sugestões de Resolução da Atividade 3 .....	76
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
REFERÊNCIAS SITES:.....	84

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho foi realizado no âmbito do Curso de Especialização em Educação Matemática.

A inspiração do seu tema surge da compreensão do que é a Etnomatemática e do reconhecimento do exemplo de minha própria casa, com o qual cresci e convivi: minha mãe, Nerli da Costa Acuña Ces, que ao concluir a 4ª série primária foi tirada da escola, vendo a única oportunidade de continuidade dos estudos em um curso profissional de corte e costura, o que permitiu que ela, aos 15 anos, se formasse em costureira. Sem conhecimentos acadêmicos profundos em matemática, ela utiliza cotidianamente, na costura, vários conceitos geométricos, como ponto, reta, curva, ângulo, formas geométricas, unidades de medidas; diferentes tipos de cálculo, alguns envolvendo as noções de proporcionalidade direta e inversa, raciocínio lógico e cálculo mental.

O ato de costurar em minha família, vem dos meus antepassados. A origem da ramificação materna da minha família vem do nordeste brasileiro, interior da Paraíba, um lugar de vida difícil, onde se plantava para comer e se trocava com a vizinhança a produção das plantações e criações. E assim, também, se dividia o conhecimento em aprender a costurar. Intuitivamente, se passava de mãe pra filha, e entre a vizinhança, o conhecimento de modelar uma roupa.

Minha mãe conta que conheceu uma tia, “tia Maria”, que veio para o Rio de Janeiro. Sem ter muitos recursos e sem estudo, sabia costurar e, assim, foi ajudar no sustento da família como costureira. Porém, fazia os modelos diretamente no tecido, sem ter a necessidade de fazer um molde de papel antes de o cortar. Minha mãe, que morava perto e convivia muito com ela, começou a observar a sua prática e, então, tomou o gosto pela costura, aproveitando os retalhos de tecido que sobravam para fazer as roupas de suas bonecas. Depois, passados alguns anos, como era habitual nessa época - década de 50 -, principalmente nas famílias mais pobres, que retiravam as filhas da escola a partir do momento que tivessem sido alfabetizadas, e não sendo diferente, assim também aconteceu com minha mãe. E, para que não tivesse nenhuma profissão de imediato, foi mantendo a tradição familiar, formada em costureira.

Sempre me intrigou ver minha mãe trabalhar, envolvida em medições, marcações e cálculos necessários para executar o seu trabalho, e, naturalmente surgiu a

pergunta: *De que forma a prática ancestral da costura está relacionada com o conhecimento matemático?*

Na sequência deste questionamento torna-se necessário entender como a matemática está presente e quais os seus aspectos mais relevantes nas atividades relacionadas com a costura. Nomeadamente, sobre a presença da Geometria, e de forma mais abrangente a Matemática em si, na arte de costurar e de construir moldes de roupas.

Ao observar a prática da minha mãe, fui tomando anotações e registrando procedimentos, comentários e observações por ela efetuados. Das nossas conversas extraí bastante informação que será apresentada no prosseguimento do trabalho.

A presente pesquisa é qualitativa de cariz exploratório, embora também apresente uma vertente descritiva que, ao ter como objeto de estudo e observação uma situação particular, pode ser considerada como um estudo de caso. Este trabalho resulta, também, de uma pesquisa bibliográfica e está dividido em 5 capítulos. No segundo capítulo faz-se uma análise sobre em que consiste a metodologia do *estudo de caso*, indicando suas principais características e objetivos; no capítulo seguinte procura-se entender o que é Etnomatemática, fazendo uma referência ao legado de Ubiratan D'Ambrosio e ao enquadramento desta área nos documentos oficiais que norteiam a Educação Básica brasileira; no quarto capítulo apresenta-se a matemática presente na costura, se explica em que consistem as medidas para confeccionar uma peça de vestuário e como elaborar moldes de algumas peças de roupa feminina; no penúltimo capítulo são propostas três atividades para sala de aula onde está presente a arte de costurar, sendo que uma delas tem cariz interdisciplinar com as áreas de saúde/nutrição. Finalmente, antes das referências bibliográficas, temos o último capítulo onde se fazem algumas considerações finais.

## 2 ESTUDO DE CASO

A presente pesquisa pode ser apresentada como um *estudo de caso* uma vez que tem um carácter descritivo e incide sobre uma situação especial e com especificidades únicas e, com ela, se procura “compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão simultaneamente envolvidos diversos fatores”. (COUTINHO, 2008, p.4). Estamos perante uma metodologia de pesquisa em que não se pergunta “o quê?”, “quantas?”, mas em que se procura responder ao “como?” e ao “porquê?” e às interações entre os diversos aspetos intervenientes no fenómeno em estudo. Coutinho (2008, pág. 4) apresenta diferentes definições para estudo de caso:

Yin (1994) define “estudo de caso” com base nas características do fenómeno em estudo e com base num conjunto de características associadas ao processo de recolha de dados e às estratégias de análise dos mesmos.

Por outro lado, Bell (1989) define o estudo de caso como um termo guarda-chuva para uma família de métodos de pesquisa cuja principal preocupação é a interacção entre factores e eventos. (...)

Coutinho (2003), refere que quase tudo pode ser um “caso”: um indivíduo, um personagem, um pequeno grupo, uma organização, uma comunidade ou mesmo uma nação. (COUTINHO, 2008, p.4)

Geralmente, um estudo de caso tem como pressuposto algumas hipóteses de trabalho, que podem ser reformuladas à medida que a pesquisa decorre.

Quanto ao propósito, um estudo de caso pode ser:

- essencialmente exploratório, em que se busca a compreensão do fenómeno em estudo, numa tentativa de generalizar as teorias sobre ele observadas;
- fundamentalmente descritivo, buscando fazer a descrição de situações e o relato dos acontecimentos visando conhecer o fenómeno em estudo,
- analítico, procurando problematizar, teorizar, comprovando ou refutando efeitos e relações presentes no fenómeno em estudo e finalizando com a avaliação e a transformação.

Dos instrumentos de recolha de dados do estudo de caso, destacam-se o diário de bordo, atividades de observação e respectivas notas de campo, documentos, entrevistas e relatórios.

Como salienta (COUTINHO, 2008, p. 15) a utilização do diário de bordo é muito importante já que o pesquisador vai aí registrando as notas retiradas das suas observações no campo. Já a importância da entrevista deve-se ao fato de ser através dela que o pesquisador percebe a forma como os sujeitos interpretam as suas vivências e recolhe dados descritivos na linguagem do próprio sujeito.

O estudo de caso não é uma prática exclusiva das pesquisas em Educação. Ao considerar o recurso ao estudo de caso em Educação Matemática, Ponte (2006) refere a sua especial incidência na problemática da aprendizagem dos alunos e nas práticas profissionais de professores, incluindo os programas de formação inicial e contínua, os projetos de inovação curricular, novos currículos. Ponte (2006, pág.5) salienta,

Um caso constitui uma entidade bem definida, necessariamente inserida num certo contexto. O que explica que o caso seja como é são sempre as *determinantes internas*, a sua história, a sua natureza, as suas propriedades próprias, bem como as *influências externas*, próximas e distantes, diretas e indiretas que recebe do seu contexto. Por isso, no estudo de um caso, seja ele qual for, é sempre preciso dar atenção à sua *história* (o modo como se desenvolveu) e ao seu *contexto* (os elementos exteriores, quer da realidade local, quer de natureza social e sistémica que mais o influenciaram). (PONTE, 2006, p.5)

Devido à grande variedade de propósitos, de instrumentos utilizados e de estratégias, o estudo de caso tem várias características particulares: é uma pesquisa de forte cunho descritivo e natureza empírica que se baseia fortemente em trabalho de campo ou em análise documental, estudando uma dada entidade do seu contexto real. Ainda, segundo Ponte, um estudo de caso “é basicamente um **design** de investigação, muito mais do que uma metodologia.”

Convém salientar que não se deve confundir base empírica com falta de orientação teórica. Esta é necessária para conduzir a formulação de questões e a escolha dos instrumentos de coleta de dados a utilizar, bem como da análise destes últimos. A teoria “ajuda a responder a questões como: Que coisas observar? Que dados coleta? Que perguntas fazer? Que categorias construir?” (PONTE, 2006, p. 12)

No que respeita à orientação teórica podemos ter estudos de caso de cariz etnográfico, histórico, psicológico, sociológico. Uma vez que a nossa pesquisa assenta numa análise da tradição sócio-cultural onde intervêm as convicções partilhadas ao longo de gerações, o conhecimento comum e as práticas de um dado grupo ela pode ser

considerada como de cariz etnográfico. Também a podemos enquadrar no que se denomina **histórias de vida**, pois procura reconstituir partes significativas do percurso de vida, pessoal ou profissional, de uma pessoa, identificando momentos marcantes e fatores de influência. Indo de encontro a uma das perspectivas teóricas fundamentais que inspira a investigação qualitativa que é a perspectiva interpretativa. Nesta perspectiva, uma ideia central é a de que a atividade humana é fundamentalmente uma experiência social em que cada um vai constantemente elaborando significado.

No capítulo seguinte iremos apresentar a ligação da pesquisa etnográfica com a matemática.

### 3 ENTENDENDO O QUE É ETNOMATEMÁTICA

O surgimento do pensamento matemático na espécie Humana tem sido objeto de intensa pesquisa. Um dos pesquisadores que mais se tem destacado neste campo é Ubiratan D'Ambrosio. Segundo D'Ambrosio (2020, pág.35), podemos considerar que o ato de criação de ferramentas pelos australopitecos, usando pedaços de pedra, foi o primeiro momento de manifestação da sua mente matemática. A escolha da pedra era sujeita ao seu tamanho, sendo preciso analisar suas dimensões, tendo em atenção a finalidade a que se destinava. Era, também necessário, trabalhá-la de modo que a ferramenta depois de pronta pudesse cumprir os seus objetivos. "É preciso avaliar e comparar dimensões, e isso é uma das manifestações mais elementares do pensamento matemático, avaliar e comparar dimensões". Portanto, os australopitecos demonstraram o primeiro exemplo de Etnomatemática. Na sua evolução, as espécies, que nos antecederam, foram aperfeiçoando os instrumentos para lidar com o meio ambiente e, quando necessário, desenvolveram novos instrumentos.

Assim, tendo por base os registros encontrados de nossos antepassados, torna-se possível falar em uma pré-história das ideias matemáticas, que estarão na origem da matemática como a entendemos hoje. Em ambas, pré-história e história, a Etnomatemática está presente como um sistema de conhecimento.

A necessidade de análise das condições do cotidiano e da natureza, nomeadamente a observação do céu e das estrelas, conduz a uma primeira organização do conhecimento matemático como um instrumento dessas análises. A evolução da espécie foi acompanhada pelo aumento de necessidades e, conseqüente desenvolvimento da criação e do conhecimento.

Para D'Ambrosio, a cultura inclui valores, que constituem o conjunto de comportamentos compatibilizados e de conhecimentos compartilhados. Numa mesma cultura, os indivíduos oferecem as mesmas explicações e usam os mesmos instrumentos materiais e intelectuais no seu dia a dia, eles têm as mesmas referências e os mesmos valores.

O conjunto referido por D'Ambrosio (2020, p. 38) tem várias manifestações: nas maneiras, nos modos, nas habilidades, nas artes e nas técnicas, “nas *tics* de lidar com o ambiente, de entender e explicar fatos e fenômenos, de ensinar e compartilhar tudo isso, que é o *matema* próprio ao grupo, à comunidade, ao *etno*. Isto é, na sua Etnomatemática”.

Fazendo uma reflexão sobre a origem das ideias matemáticas, podemos nos perguntar: como surge a matemática? Ao responder a esta questão, Ubiratan D'Ambrosio começa salientando que

A matemática, como o conhecimento em geral, é resposta às pulsões de sobrevivência e de transcendência, que sintetizam a questão existencial de uma espécie humana. A espécie cria teorias e práticas que resolvem a questão existencial. Essas teorias e práticas são as bases da elaboração de conhecimento e decisões de comportamento, a partir de representações da realidade. As representações respondem à percepção de espaço e tempo. A virtualidade dessas representações, que se manifesta na elaboração de modelos, distingue a espécie humana das demais espécies animais. (D'AMBROSIO, 2020, p. 29)

A ciência moderna teve sua origem, há cerca de 3000 anos, na bacia do Mediterrâneo onde hoje se situa o Iraque, e se estendeu a todo planeta. Desde então, o raciocínio quantitativo dos babilônicos deu lugar a um raciocínio qualitativo, característico dos gregos.

O avanço da aritmética e do raciocínio quantitativo que culminou nos computadores, deu lugar à busca acentuada do raciocínio qualitativo, o que está de acordo com a intensificação do interesse pelas etnomatemáticas, cujo caráter qualitativo é hegemônico.

A compreensão do comportamento da juventude de hoje e a avaliação do estado da educação obriga a recorrer a uma análise do momento cultural que os jovens estão vivendo. Segundo D'Ambrosio (2020, pág. 32), isso leva a examinar a matemática, disciplina central nos currículos, e as reflexões interculturais sobre as suas história e filosofia, e também, como esta ciência se situa hoje na experiência individual e coletiva de cada um.

Os indivíduos carregam consigo raízes culturais que vêm de sua casa, desde que nascem, aprendem com os pais, os amigos, a vizinhança e a comunidade. Eles passam

alguns anos adquirindo essas raízes e ao chegar à escola normalmente existe um processo de aprimoramento, transformação e substituição das mesmas.

Ainda tendo como ponto de partida a observação das relações entre conhecimento matemático e contexto cultural, D'Ambrosio, que foi o pioneiro das teorizações sobre o termo Etnomatemática e é considerado o "pai" da mesma, explica a origem etimológica do termo "etnomatemática" ao afirmar:

[...] A palavra etnomatemática, como eu a concebo, é composta de três raízes: etno, e por etno entendo os diversos ambientes (o social, o cultural, a natureza, e todo mais; matema significando explicar, entender, ensinar, lidar com; tica, que lembra a palavra grega *tecné*, que se refere a artes, técnicas, maneiras. Portanto, sintetizando essas três raízes, temos etno+matema+tica, ou etnomatemática, que, portanto, significa o conjunto de artes, técnicas de explicar e de entender, de lidar com o ambiente social, cultural e natural desenvolvido por distintos grupos culturais. (D'AMBROSIO, 2008, p.2)

Em uma entrevista a Nuno Vieira, Revista Lusófona de Educação (2008, p.163), Ubiratan D'Ambrosio refere a Etnomatemática como “(...) o reconhecimento de que as ideias matemáticas, substanciadas nos processos de comparar, classificar, quantificar, medir, organizar e de inferir e de concluir, são próprias da natureza humana”.

Assim, a relação entre Educação Matemática e Etnomatemática é estabelecida de forma natural, pois esta é um modo de contribuir na preparação de jovens e adultos para viverem em sociedade, exercendo a cidadania crítica, enquanto desenvolvem sua criatividade. Esta visão é partilhada pela Base Nacional Curricular Comum (BNCC) já que esta pressupõe

[...] que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. [...] (BRASIL, 2018, p. 276)

O primordial da Etnomatemática é a valorização do conhecimento social do aluno, dando importância ao significado adquirido pelo mesmo durante todo o processo de construção do conhecimento. Desta forma, é incentivado um processo de ensino-aprendizagem em que haja a incorporação de conceitos e definições na realidade do

estudante. Esta valorização está aliada ao desenvolvimento de capacidades essenciais como formular, empregar, interpretar e avaliar, bem como a capacidade de resolução de problemas, encarada numa perspectiva de estimular a reflexão e os questionamentos.

É importante notar que a aceitação e incorporação de outras maneiras de analisar e explicar fatos e fenômenos, como é o caso das etnomatemáticas, se dá sempre em paralelo com outras manifestações de cultura. Ao valorizar a experiência de vida do aluno e a influência que o meio nele exerce, o educador transforma a importância do saber matemático e faz com que vá além do caráter universal da disciplina. Assim, os educadores passam a legitimar outro tipo de conhecimento, presente no cotidiano e que tradicionalmente é ignorado.

[...] Esses significados resultam das conexões que os alunos estabelecem entre os objetos e seu cotidiano, entre eles e os diferentes temas matemáticos e, por fim, entre eles e os demais componentes curriculares. Nessa fase, precisa ser destacada a importância da comunicação em linguagem matemática com o uso da linguagem simbólica, da representação e da argumentação. [...] (BRASIL, 2018, p.298)

O professor que quer trabalhar a Etnomatemática em sala de aula tem que ter presente que a Matemática não é um produto pronto, ela nasce de uma elaboração cultural, originada de cada grupo específico de acordo com as suas demandas, com a sua história e condições estabelecidas nos diversos segmentos da sociedade. Nesse sentido, ele precisa ter sempre presente que é fundamental observar e analisar as práticas da comunidade onde os alunos estão inseridos e dos grupos culturais de que fazem parte, analisando sobre o que fazem, como o fazem e o porquê o fazem. Não se trata de uma nova disciplina, mas de uma prática pedagógica que

[...] evita incorrer nos erros da educação tradicional, isto é, não é apenas ensinar teorias e práticas congeladas nos livros, esperando que o aluno seja capaz de repetir o que outros fizeram. A etnomatemática propõe uma pedagogia viva, dinâmica, de fazer o novo em resposta a necessidades ambientais, sociais, culturais, dando espaço para a imaginação e para a criatividade. (...) utiliza-se muito a observação, a literatura, a leitura de periódicos e diários, os jogos, o cinema, etc. Tudo isso, que faz parte do cotidiano, tem importantes componentes matemáticos. (D'AMBROSIO, 2008, p. 4)

As sociedades vivem um momento de profunda transição, maior do que em outro momento da história, na comunicação, nos modelos econômicos e sistemas de produção, e nos sistemas de governança e tomada de decisões.

As dificuldades encontradas pelos professores de Matemática para ensinar determinados conteúdos podem estar relacionadas com a metodologia adotada em sala de aula e com a ausência de referências desses conteúdos no cotidiano dos alunos. A apresentação de alguns problemas de aplicação, muitas vezes, não desperta o interesse dos alunos e chega mesmo a impedir a aquisição do conhecimento desejado. Isso pode ocorrer pela dificuldade intrínseca aos problemas ou pelo contexto dos mesmos não fazer parte da realidade dos jovens.

A Matemática se afirmou com profunda presença em todas as áreas de conhecimento e em todas as atividades do mundo moderno. No futuro, a sua presença será maior, mas ela será praticada de forma diferente da atual. Cada vez mais, ela fará parte integrante dos instrumentos analíticos e materiais, com especial relevância para a tomada de decisão. A aprendizagem dinâmica de uma matemática que responda às necessidades de conhecimento e de ação no futuro depende de oferecer aos alunos experiências enriquecedoras e que integrem a sua bagagem cultural. Caberá ao professor idealizar, organizar e facilitar essas experiências, mas, para isso ele deverá ter uma formação diversificada e diferente da que se faz hoje em dia. Como diz Beatriz D'Ambrosio (2020, p. 49), "o futuro professor de matemática deve aprender novas ideias matemáticas de forma alternativa".

Reforçando a ideia anterior, D'Ambrosio (2020, p.49) menciona que a "proposta pedagógica da Etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui], e então, questionar o aqui e agora". Deste modo damos relevância às raízes culturais e praticamos dinâmica cultural. Para isso tem que se tomar consciência da importância dos diferentes sistemas de pensamento e de sistematizar as diversas experiências de vida de diferentes tradições e culturas. Mas este processo de conscientização tem que ser trazido para o universo da educação, dando origem a uma prática pedagógica capaz de congrega estes diferentes saberes e experiências e usá-los para a formação dos alunos e contribuindo, assim, para seu enriquecimento intelectual. Com isto, não se pretende recusar a matemática que tradicionalmente se ensina nas escolas, mas sim, aperfeiçoá-la com a proposta da Etnomatemática.

A Etnomatemática está presente em todos os lugares por onde passamos, em todos os cantos de nosso país, desde os grandes centros urbanos até às cidades do interior de difícil acesso. Observando à nossa volta, encontramos exemplos de Etnomatemática, eles estão nas comunidades que fazem extrativismo de açaí, ou de palmito, nas diferentes práticas artesanais dos povos indígenas, que são transformadas em produtos comercializados, como ocorre, por exemplo, na comunidade indígena de Parati-RJ, que aproveita para comercializar seus produtos artesanais junto aos turistas que percorrem a cidade. Também temos exemplos de Etnomatemática presentes em comunidades de pescadores e seu desempenho, no ofício das costureiras que fazem os vestidos das tradicionais das festas juninas do Nordeste, ou das que fazem as roupas da festa de Parintins, ou das que costuram para a família e, também, das que usam a costura para a execução de artesanato, como pachtwork, fuxico e outros. Tratam-se, em geral, de microempreendedores que dominam as noções matemáticas necessárias para o exercício de sua atividade e de suas vendas. Esses são exemplos de agentes da Etnomatemática, alguns nunca tiveram educação acadêmica formal, pois não tiveram acesso à escola, e outros tiveram um mínimo básico dessa educação acadêmica, mas mesmo assim, apresentam conhecimento matemático que adquiriram com suas famílias e suas comunidades. No capítulo seguinte iremos debruçar-nos sobre a arte da costura e a matemática nela envolvida.

## 4 A MATEMÁTICA NO ATO DE COSTURAR

Ao efetuar uma busca sobre o que se entende por *costura*, encontra-se

Costura é a forma artesanal ou manufaturada de se juntar duas partes de um tecido ou pano para obter assim uma planificação, utilizando couro, casca, ou outros materiais, utilizando agulha e linha. A sua utilização é quase universal entre as populações humanas e remonta ao Paleolítico (30000 AC). A costura é anterior à tecelagem de pano. (WIKIPÉDIA<sup>1</sup>, 2020).

A generalidade das pessoas associa a costura à finalidade de produzir roupas e outras peças, para elas e suas famílias. No entanto, existe um grupo que a utiliza profissionalmente. A costura artesanal, dentro das famílias, era uma atividade exercida essencialmente pelas mulheres que a utilizavam para confeccionar peças simples ou para reparação de pequenos defeitos que iam surgindo em suas roupas devido ao desgaste provocado pela utilização das mesmas. Assim, eram do universo feminino, as atividades de remendar uma parte rasgada, repregar botões soltos e confeccionar peças de decoração como pano de prato, cortinas, almofadas etc.

Na confecção do roupas mais sofisticadas, destacavam-se as costureiras e os alfaiates. As primeiras dedicavam-se à execução do vestuário feminino e das crianças, em geral, enquanto que os segundos se dedicavam à confecção do vestuário masculino. Um aspecto comum à atividade de costureiras e alfaiates relaciona-se com o fato de que para confeccionar peças para vestuário, em geral, se ter a necessidade de utilizar moldes, e estes moldes têm que ser produzidos ou pela própria costureira ou alfaiate, ou por especialistas: a(o)s modelistas.

A costura é, também, utilizada em muitas outras artes e ofícios, como arte aplique, trabalhos em lona, patchwork e outro tipo de artesanatos.

Embora a costura seja muitas vezes vista como um trabalho de baixa qualificação, a tarefa de conceber e de fazer uma boa costura, o que inclui procurar criar formas tridimensionais a partir de não-alongamento bidimensional do tecido,

---

<sup>1</sup><https://pt.wikipedia.org/wiki/Costura>; acesso em 29 de maio de 2020

geralmente, requer a utilização de amplos conhecimentos sobre a concepção do trabalho a realizar e alguns princípios matemáticos subjacentes ao mesmo.

*De que forma a prática ancestral da costura está relacionada com o conhecimento matemático?*

Costurar consiste em recortar, juntar e sobrepor pedaços de tecido, mas o mais interessante, consiste em dar forma, dar volume ao que está no plano. Para isso, várias competências matemáticas são desenvolvidas e várias habilidades adquiridas.

Ao mesmo tempo que se desenvolvem vários tipos de cortes, utilizam-se alguns conceitos da geometria plana, como ponto, reta, curva e formas geométricas em geral, enquanto se faz a transposição do plano (2D) para o espaço (3D). Também as transformações do plano são utilizadas, com especial destaque para a simetria de reflexão. Mas não é apenas a geometria que está presente nesta atividade, são constantes as referências a grandezas e medidas, sendo as primeiras relacionadas à altura, largura e comprimento do molde ou do modelo, respectivas medidas e ao recurso de diferentes unidades de medida como o metro e o centímetro. O uso do cálculo mental e da estimativa, bem como da proporcionalidade mostram que os “números” também estão presentes na prática da costura. O recurso ao raciocínio lógico, tanto sob a forma de tentativa e erro, como de dedução, está presente no desempenho das costureiras, mas elas também recorrem à utilização de moldes, e à utilização direta das informações por elas coletadas sobre as medidas de quadril, cintura, busto e comprimento. Também a educação financeira se faz notar na atividade de uma costureira. Como é referido em *A presença da Matemática nas práticas das costureiras*,

[...] Os conhecimentos matemáticos utilizados são: coordenação motora, raciocínio lógico, domínio de medidas, noções de simetria, proporção e geometria. Além da utilização da matemática financeira para calcular a quantidade de tecido e de recursos financeiros necessários para confeccionar um vestido. Vale ressaltar, os cálculos mentais realizados durante o processo, sem necessidade de fórmulas. [...] (ARAÚJO, 2016, n.p)

Os aspetos matemáticos salientados por Edvânia Araújo (2016) como elementos presentes na habilidade de costurar estão em conformidade com as competências e habilidades salientadas na BNCC sobre os campos que constituem a Matemática.

[...] Com base nos recentes documentos curriculares brasileiros, a BNCC leva em conta que os diferentes campos que compõem a Matemática reúnem um conjunto de ideias fundamentais que produzem articulações entre eles: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação. Essas ideias fundamentais são importantes para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos e devem se converter, na escola, em objetos de conhecimento. [...] (BRASIL, 2018, p.268)

Para a transposição do plano bidimensional para o espaço tridimensional que se referiu acima é necessário o recurso a moldes. Na seção seguinte iremos debruçar-nos sobre este aspecto fundamental da atividade de costurar.

#### 4.1 Moldes e Medidas

Uma significação possível para moldes está relacionada com moldagem, que segundo a Wikipedia (2020) é a arte de criar moldes tanto em fundição ou argila como em calçados e em confecção de peças para o vestuário. Uma pesquisa no Google nos traz a seguinte definição:

molde significado:

substantivo masculino

fôrma oca de metal, madeira etc. configurada de acordo com o que se quer criar, na qual se verte substância líquida ou pastosa (metal derretido, gesso, concreto etc.) que, uma vez endurecida, reproduzirá a configuração da fôrma.

COSTURA•ALFAIATARIA - modelo de papel, cartão etc. pelo qual se corta algo. "m. de vestido". (GOOGLE<sup>2</sup>, 2020)

Os moldes são necessários para a confecção de peças do vestuário e outras peças também, geralmente, confeccionados por um(a) modelista, mas também por costureiras que aprendem repassando de geração em geração, avó, mãe e filha.

Atendendo à simetria das peças de vestuário a executar, as técnicas tradicionais de modelagem para costura utilizam, em geral, apenas metade da frente e metade das costas, cada uma destas partes representam um quarto do corpo. Assim, neste caso, as

---

<sup>2</sup><https://www.google.com/search?q=molde&oq=molde&aqs=chrome..69i57j35i39l2j0l5.5432j1j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>; acesso em 1 de maio de 2020

medidas de busto, cintura e quadril são divididas por quatro. Mas, em alguns casos especiais, essas medidas podem aparecer divididas por 2, por 8 ou nem serem divididas (Nobrega, 2014).

A coleta de medidas do corpo humano faz-se segundo uma metodologia específica. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) desenvolveu uma norma (ABNT NBR ISO 7250 de 2010) que estipula as medidas corporais e pontos anatômicos. Essa norma é aplicável em diversas áreas de atividade: vestuário, mobiliário, locais de trabalho, transportes, e nela mostra-se a forma de obter as medidas básicas do corpo humano, isto é, como se devem medir as alturas do ombro e das pernas, bem como, os perímetros do pescoço, da coxa e de outras áreas. No total, são 54 medidas que o corpo humano contém.

A técnica de fazer moldes para costura pertence à chamada modelagem plana, em que o molde em papel reproduz uma peça em tecido que terá forma tridimensional no corpo humano. E aqui começa a estar presente o conhecimento matemático. Segundo Nobrega (2014, pág. 31),

O molde traçado no papel de forma bidimensional, e com auxílio de materiais e instrumentos de modelar, constitui-se por diagramas formados por ângulos de 90° para garantir a simetria da peça, assim como por linhas retas e curvas, que vão tomando formas, obedecendo à tabela de medidas padronizadas para os diversos segmentos do design do vestuário.

[...]

A precisão das medidas antropométricas, que se caracterizam pelo estudo das medidas do corpo humano, cálculo matemático apurado durante o traçado das bases, uso das proporções calculadas entre as partes do corpo e posicionamento das linhas de equilíbrio, pode fazer toda a diferença no caimento da roupa e torná-la economicamente projetada, isto é, confortável e harmoniosa ao corpo que a está vestindo. (NOBREGA 2014, p 31).

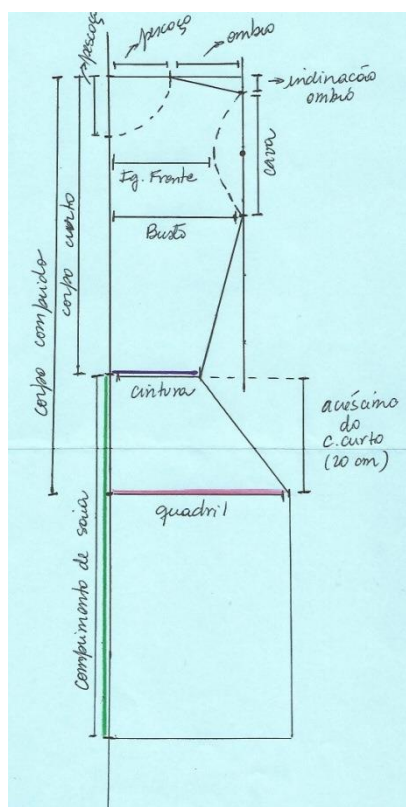
#### 4.1.1 Medidas Necessárias para Fazer um Molde de Vestido (inclui blusa e saia)

O primeiro exemplo que vamos apresentar é um dos moldes mais simples, trata-se do molde base para vestido (Figura 1), mas dele também se podem extrair os moldes de blusa e de saia. Para construir este molde, a costureira vai utilizar as medidas de: pescoço, ombro, cava, igualdade de frente e igualdade de costas, busto, tronco, costas, cintura, quadril, corpo curto e corpo comprido (medida necessária para saber o

comprimento de blusa) e comprimento de saia. Este varia conforme o tipo de saia – mini saia, midi ou longa. Como seu instrumento de medida, a costureira utiliza uma fita métrica.

A seguir ilustram-se algumas das medidas referidas de acordo com a experiência de minha mãe Nerli.

**Figura 1 - Molde de vestido base**



Fonte: A autora, 2020

No molde para medida do *Pescoço* usa-se a quarta parte da medida do contorno do pescoço (Figura 2).

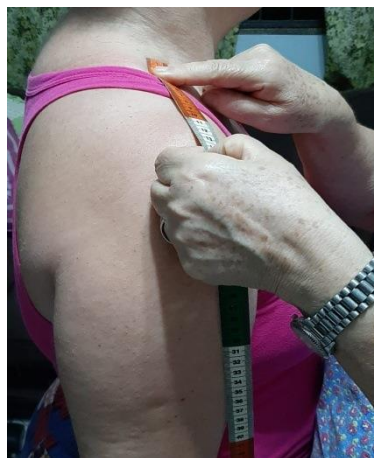
**Figura 2 - Medida do Pescoço**



Fonte: A autora, 2020

A medida do *Ombro* (Figura 3) é medida da base do pescoço até onde começam os braços.

**Figura 3 - Medida do Ombro**



Fonte: A autora, 2020

A medida da *Cava* depende do manequim da pessoa que está sendo medida, assim poderá ser igual a 18 cm ou a 20 cm, uma medida já fixada, sendo ajustada depois. Este procedimento é o utilizado tradicionalmente pelas costureiras, porém há algumas sugestões mais atuais que sugerem que se circunde com a fita métrica desde o ombro até de baixo do braço fazendo o contorno da cava. Convém ressaltar que a medida resultante fica bem próxima do que era fixado no modo antigo.

A medida *Igualdade de frente* (Figura 4) é tirada na altura do busto na frente, de uma axila a outra. No molde usa-se a metade.

**Figura 4 - Medida Igualdade de Frente**



Fonte: A autora, 2020

A medida *Igualdade de costas* (Figura 5) é tirada na altura do busto, nas costas, de uma axila a outra com os braços abaixados. O molde usa a metade.

**Figura 5 - Medida Igualdade de Costas**



Fonte: A autora, 2020

A medida do *Busto* (Figura 6) é tomada na altura do busto, posicionando-se a fita métrica por debaixo dos braços, de um lado para outro. Para o molde usa-se a metade.

**Figura 6 - Medida do Busto**



Fonte: A autora, 2020

A medida do *Tronco* (Figura 7) é a do contorno do corpo na altura do busto. Essa medida é usada para calcular as costas.

**Figura 7 - Medida do tronco**



Fonte: A autora, 2020

A medida de *Costas* é a diferença entre as medidas do tronco e do busto. Para o molde usa-se a metade da medida.

A medida de *Corpo curto* (Figura 8) é a medida do pescoço até a cintura. A medida do *Corpo comprido* é obtida adicionando 20 cm à medida de corpo curto.

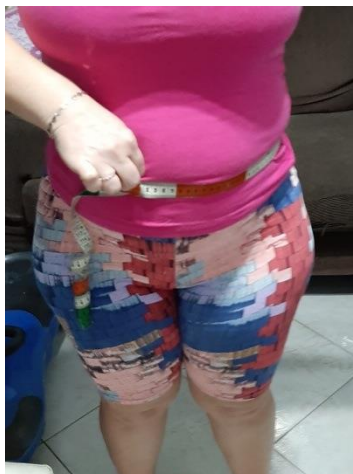
**Figura 8 - Medida de Corpo Curto**



Fonte: A autora, 2020

A medida da *Cintura* (Figura 9) é tirada no contorno do corpo da altura do umbigo, e para o molde usa-se a quarta parte.

**Figura 9 - Medida da Cintura**



Fonte: A autora, 2020

A medida do *Quadril* (Figura 10) é obtida da seguinte forma: posiciona-se a fita métrica na região dos glúteos, de maneira a contornar em volta do quadril na horizontal. Para o molde usa-se a quarta parte.

**Figura 10 - Medida do Quadril**



Fonte: A autora, 2020

A medida do *Comprimento de saia* (Figura 11) é tirada desde a cintura até onde se quer que a saia termine.

**Figura 11 - Medida do Comprimento de Saia**



Fonte: A autora, 2020

Na tabela seguinte estão registradas as medidas que foram obtidas e que serão utilizadas para a elaboração do molde.

**Tabela 1 - Medidas para a confecção de um vestido**

	Medida real (cm)	$\frac{1}{2}$ (cm)	$\frac{1}{4}$ (cm)
Pescoço	40	-	10
Ombro	12	-	-
Cava	20	-	-
Igualdade de frente	26	13	-
Igualdade de costas	30	15	-
Busto	54	27	-
Tronco	104	-	-
Costas	$104 - 54 = 50$	25	-
Corpo curto	50	-	-
Corpo comprido	$50 + 20 = 70$	-	-
Cintura	98	-	24,5
Quadril	120	-	30
Comprimento de saia	60	-	-

Fonte: A autora, 2020

## 4.2 Como Fazer os Moldes

Nesta seção vamos apresentar a construção de alguns moldes mais elementares. Seguimos os procedimentos indicados por minha mãe Nerli e que foram comprovados nas sugestões de Nobrega (2014, pág. 14). Em todos os moldes se utilizam formas geométricas simples e as medidas do corpo. Aqui é um momento em que se podem explorar características e propriedades do retângulo, do quadrado, da circunferência e círculo, e das suas partes. É, também, o momento em que o conceito de fração pode ser bem discutido, já que sistematicamente se recorre a partes das medidas do corpo.

#### 4.2.1 Vestido

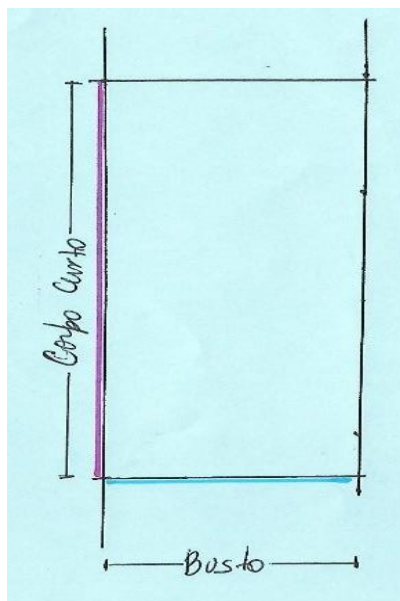
O molde de vestido é constituído por duas partes, o molde da frente e o molde de trás.

##### 4.2.1.1 Frente

Vamos descrever um passo a passo de execução de um molde da frente para vestido base:

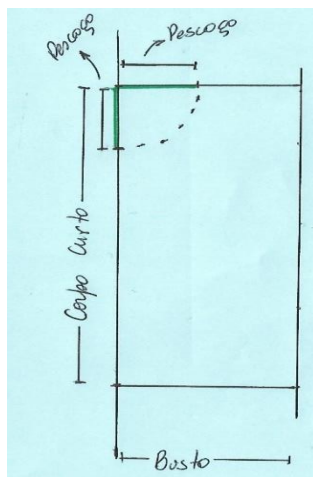
1. Inicie pela construção de um retângulo (Figura 12) marcando a medida do corpo curto (altura do retângulo) e a metade da medida do busto (base do retângulo).

**Figura 12 - Corpo Curto x Busto**



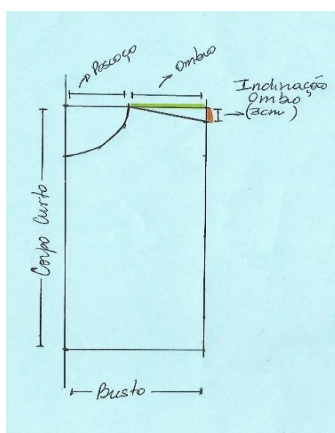
Fonte: A autora, 2020

2. Marque nas duas laterais (altura e largura) do retângulo a medida do pescoço ( $\frac{1}{4}$ ). E com a fita métrica fixada no vértice do retângulo gire a outra extremidade da fita métrica, de maneira a formar um setor circular (Figura 13).

**Figura 13 - Pescoço**

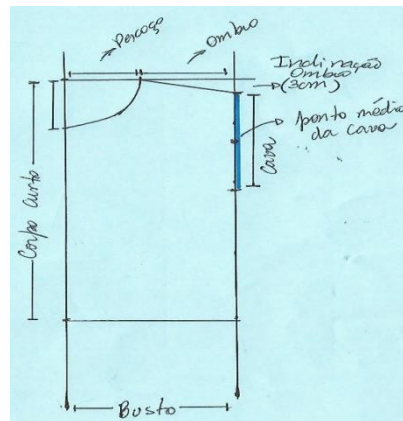
Fonte: A autora

3. A partir da medida do pescoço marque a medida do ombro e, na extremidade, dê uma inclinação para baixo de 3 cm (Figura 14).

**Figura 14 - Ombro**

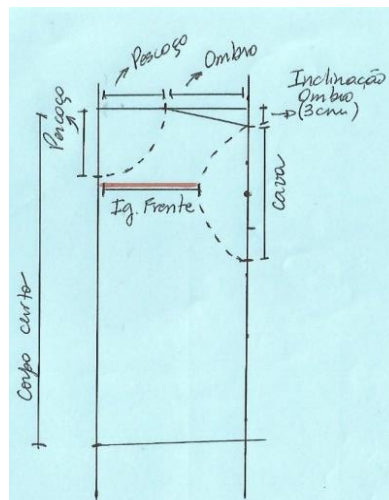
Fonte: A autora, 2020

4. A seguir marque a medida da cava (18 cm ou 20 cm) no sentido vertical, na extremidade do ombro (Figura 15).

**Figura 15 - Cava**

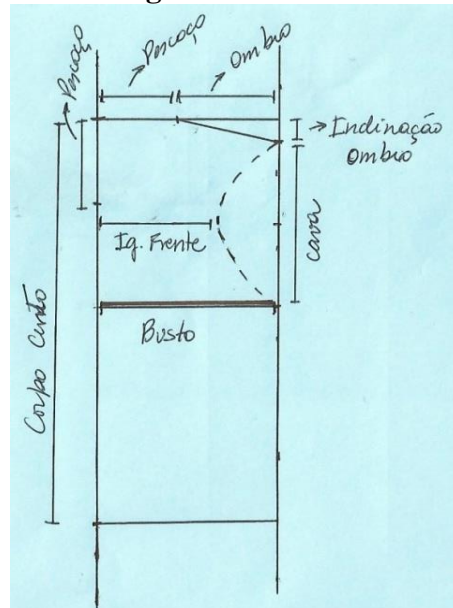
Fonte: A autora, 2020

5. Traçar a medida da igualdade de frente (Figura 16) no sentido horizontal, paralela à medida do pescoço, na altura do ponto médio da medida da cava (10 cm).

**Figura 16 - Igualdade de Frente**

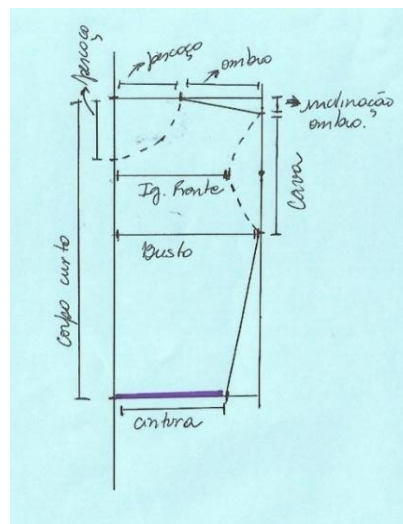
Fonte: A autora, 2020

6. Marcar a  $\frac{1}{2}$  da medida do busto (Figura 17) na extremidade inferior da cava.

**Figura 17 - Busto**

Fonte: A autora, 2020

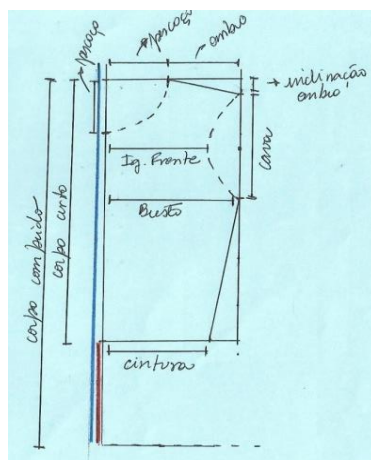
7. Na extremidade inferior da medida do corpo curto, no sentido horizontal, marcar a medida da cintura ( $\frac{1}{4}$ ). Assim, finaliza o molde da parte superior do vestido, que é também o molde de uma blusa.

**Figura 18 - Cintura**

Fonte: A autora, 2020

8. Meça 20 cm na vertical, a partir da cintura, completando a medida do corpo comprido (Figura 19).

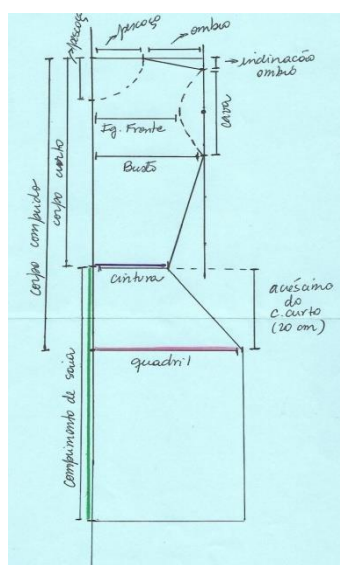
**Figura 19 - Corpo Comprido**



Fonte: A autora, 2020

9. Depois, no sentido horizontal, na extremidade inferior da medida do corpo comprido, marcar  $\frac{1}{4}$  da medida do quadril (em rosa). A partir da cintura e na vertical, coloque a medida do comprimento de saia (em verde). E, assim, finaliza o molde da parte da frente de um vestido (Figura 20).

**Figura 20 - Quadril**

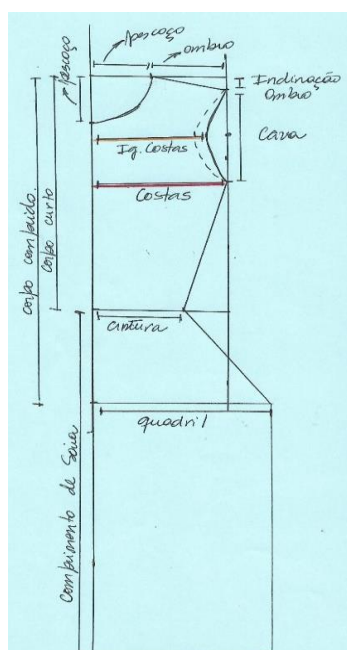


Fonte: A autora, 2020

#### 4.2.1.2 Costas

O processo de construção do molde de costas de um vestido base, parte também de um retângulo que vai ter por dimensões a medida de corpo curto (altura) e a medida das costas (base). Este lado do molde segue o mesmo passo a passo do que o molde da frente, porém se substitui a medida do busto pela metade da medida das costas (vermelho) e a metade da igualdade de frente pela metade da medida das costas (em laranja).

**Figura 21 - Vestido (Costas)**



Fonte: A autora, 2020

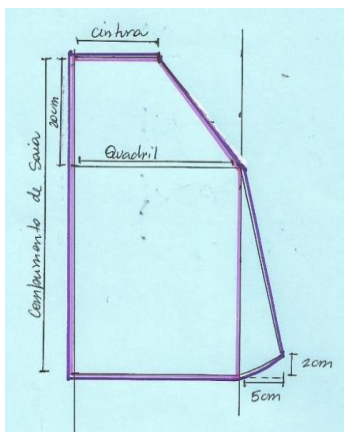
#### 4.2.2 Saia Reta e Saia Evasê

O molde de saia também tem como base um retângulo de dimensões iguais ao comprimento de saia (altura) e à  $\frac{1}{4}$  da medida da cintura (base). Inicia-se marcando o comprimento de saia e perpendicularmente a medida da cintura. A partir da cintura, marcam-se 20 cm (esta medida é o acréscimo que é dado à medida do corpo curto, para obter o corpo comprido, ver molde de vestido, Figura 19). Em sequência, no extremo da medida de 20 cm, marcar a medida do quadril ( $\frac{1}{4}$ ) no sentido horizontal. A partir desse

ponto, prolongar um segmento de reta até ao extremo da medida do comprimento de saia. Então temos uma saia reta, molde em rosa na Figura 22.

Repare que se quiser transformar a saia reta em saia em evasê, deve-se aumentar 5 cm na largura da barra da saia (na horizontal), Figura 22, mas na ponta da bainha deve subir 2 cm para evitar que forme “bico” ao cortar em tecido, molde em roxo.

**Figura 22 - Saia Reta e Saia Evasê**



Fonte: A autora, 2020

#### 4.2.3 Saia Pregueada

A saia pregueada tem esse nome por ser formada por um conjunto de “pregas”, que são dobras feitas no tecido. Essa sobreposição de tecido faz com que seja utilizado 3 vezes mais tecido do que a cintura da pessoa. Assim, para se saber a quantidade de tecido necessário para confeccionar uma destas saias, temos que fazer o cálculo do triplo da medida da cintura, que vai ser no sentido da largura do tecido. A outra medida necessária é o comprimento de saia. Então, para executar a saia de pregas, precisamos de um tecido no formato retangular em que as suas dimensões são o triplo da cintura e o comprimento. Vamos pensar num exemplo, para começarmos a verificar como é feita a saia e as operações matemáticas necessárias para confeccioná-las. Temos uma cintura de 73 cm, então para as pregas será necessário um tecido que tenha largura  $73 \times 3 = 219 \text{ cm} = 2,19 \text{ m}$ , mas é necessário dar uma folga de 2 cm para as costuras. O comprimento da saia é de 50 cm que vai ser acrescido de 4 cm para a bainha. Assim,

precisamos de um tecido, em metros, de  $2,21 \times 0,54$ . Para fazer as pregas, começa-se por escolher uma medida  $x$  que se marca no sentido da cintura. Em seguida, marca-se o seu dobro,  $2x$ , e vai-se marcando alternadamente, assim sucessivamente ( $x, 2x, x, 2x, x, \dots$ ), até ao final do tecido. Aqui, nota-se que quanto maior for a largura da prega, menos pregas são formadas e vamos estar perante uma situação de proporcionalidade inversa. Também é importante ver que a largura da prega tem que ser escolhida em função do total do tecido a usar, sendo, assim, uma situação de múltiplos e divisores. Um exemplo de prega de 3 cm, Figura 23, marca-se 3 cm e 6 cm e assim sucessivamente até usar todo o tecido; depois dobrar ao meio a parte de 6 cm até chegar a próxima marca, que será a de 3 cm, assim se forma cada prega. O processo realizado no molde deve ser reproduzido no tecido para a confecção da saia de pregas (Figura 24).

**Figura 23 - Modelo das Pregas**



Fonte: A autora, 2020

Novamente, estamos perante o recurso a conceitos matemáticos, múltiplos de um número, proporcionalidade inversa e direta, construção de um retângulo.

**Figura 24 - Saia de Pregas**

Fonte: A autora, 2020

#### 4.2.4 Saia de Machos

É executada com base no retângulo que tem por dimensões a largura do tecido e o comprimento da saia. Para formar as pregas “machos” tem que se marcar uma sequência de 3 medidas iguais, numa sequência **x, x, x**, em que x depende da profundidade do macho, e fazer as dobras em sentidos contrários para coincidir com a marcação central (Figura 25).

**Figura 25 - Pregas Machos**

Fonte: A autora, 2020

Veremos dois exemplos de saias com pregas machos, uma com pregas machos em todo seu contorno e outro no modelo colegial, duas pregas machos na frente e outras duas atrás.

Para calcular a medida da largura do tecido que se vai usar ao confeccionar uma saia com pregas machos em todo seu contorno, usa-se o mesmo cálculo da saia pregueada, ou seja, é o triplo da medida da cintura e de altura a medida do comprimento da saia, e mais uns 2 cm na largura e 4 cm no comprimento para as costuras necessárias. Vimos que o total de tecido que será necessário para a saia de machos em todo o contorno é o triplo da cintura. Então, em uma cintura de 73 cm, por exemplo, precisamos de 2,20 m de tecido ( $3 \times 0,73 \text{ cm} = 2,19 \text{ m}$  que vamos aproximar a **2,20 m**). Se o tecido for enfiado, isto é, com 1,40 m de largura, a medida encontrada deverá ser dividida por 2 (1,10 m para cada parte), visando obter duas partes iguais de tecido, uma para a frente e outra para as costas. E, novamente, dividimos cada uma das partes por 2 para obter o meio da frente ou das costas. Então, podem começar a medir-se as pregas a partir desse meio. Como é necessário medir um número ímpar de medidas iguais, por uma questão de simetria, tem que se dividir ao meio a medida central, para coincidir com o meio do tecido (parte da frente ou das costas), marcando a partir deste  $\frac{x}{2}$  para cada lado e, as restantes medidas x ficarão uma de cada lado dessa central (Figura 26).

**Figura 26 – Saia de machos (todo o contorno)**

Marcações das pregas (2 cm)



1ª prega



2ª prega (sentido contrário) – 1 macho



3ª prega



4ª prega (sentido contrário) – 2 machos



Saia pronta

Na saia de pregas machos, modelo colegial, cada uma das partes do tecido destinado à frente ou às costas é dividida por 2 (acha-se o meio) e obtêm-se 2 partes, que serão novamente divididas ao meio, surgindo, assim, as quartas partes  $(\frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4})$ .

Em cada quarta parte, se marca o ponto médio e, para cada lado desse ponto, marca-se a mesma medida. Depois, dobra por essa medida até que chegue à medida central. E assim formando uma prega macho em cada quarta parte da saia (Figura 27).

**Figura 27 - Saia de machos (modelo colegial)**



Fonte: A autora, 2020

#### 4.2.5 Saias Godês

Partimos de um papel de molde no formato quadrado, com seu lado na medida do comprimento da saia, se o papel do molde for retangular (os lados precisam de ser maiores do que a medida do comprimento da saia). Precisamos das medidas da cintura e do comprimento da saia. E nos guiamos a partir de um dos vértices, marcando o raio da circunferência que tem comprimento igual à cintura, calculado através da medida da cintura (comprimento da circunferência),  $C = 2\pi r$ , sendo C a medida da cintura,  $\pi \approx 3,14$  (usar 3 como valor aproximado) e r o raio procurado para marcar a cintura em um dos vértices do papel. Este é um método de modelagem mais atualizado (Figura 28).

**Figura 28 - Saias Godês**



Fonte: A autora, 2020

Ao acompanhar a minha vivência com uma costureira, minha mãe, que não tinha conhecimento desse conteúdo matemático, observei que ela confecciona esse molde sem efetuar cálculos do seguinte modo. Usando a fita métrica, ela divide a medida da

cintura em 4 partes e posiciona no papel, a partir de um dos vértices, essa medida, de forma que constrói primeiramente um triângulo, depois curvando essa fita métrica, de modo que forma a curva da cintura, e constrói um setor circular nesse vértice. Depois marca a medida do comprimento de saia, a partir da medida da cintura, e faz várias marcações, acompanhando a medida da cintura formando uma curva.

#### 4.2.5.1 Saia Godê Duplo (Godê de Círculo Completo)

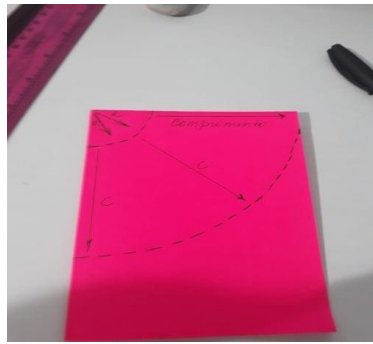
Para confeccionar o molde comece por utilizar o papel do molde dobrado em quatro, assim construindo um molde de  $\frac{1}{4}$  da saia, vai ter o molde completo, formando uma coroa circular.

Em um dos vértices desse quadrado, no sentido da diagonal, medir o raio encontrado a partir da divisão da medida da medida da cintura por 6 ( $MedCintura = 2\mu r \rightarrow MedCintura/6 = r$ , considerando 3 para valor de  $\pi$ ). Depois marcar várias vezes essa medida do raio, sempre com a fita métrica fixada no mesmo vértice, formando a curva do círculo menor, onde será a cintura (Figura 29). A partir da medida da cintura, medir o comprimento da saia, fazer várias marcações, também, para formar a curva do círculo maior, onde será a bainha da saia.

Ao cortar o tecido, pode usar  $\frac{1}{4}$  do molde e dobrar o tecido em 4 partes, ou pode usar o tecido todo aberto, colocando a coroa circular sobre ele (Figura 29).

**Figura 29 - Passo-a-passo do molde godê duplo**

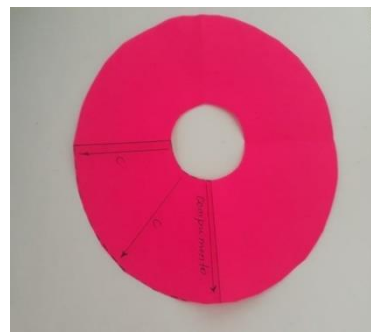
1/4 de molde



Molde saia completa



Posicionamento no tecido I



Posicionamento no tecido II



Fonte: A autora, 2020

#### 4.2.5.2 Saia Godê Simples ( ½ godê)

Com o papel do molde dobrado ao meio, formando um quadrado, terá um molde de 1/2 da saia ao abrir o papel obteremos o molde no formato de metade de uma coroa circular. Para esse modelo de saia, divide-se a medida da cintura por 3 ( $MedCintura = \frac{2\pi r}{2} \rightarrow Med \frac{Cintura}{3} = r$ , considerando  $\pi = 3$ ) e este valor é o raio.

Marca-se essa distância, a partir de um dos vértices situado na dobra do papel de molde, obtendo vários pontos até se formar uma curva. A partir dessa curva, que é a medida da cintura, marca-se a medida do comprimento da saia, radialmente. Com o molde confeccionado em papel dobrado, o molde fica no formato de uma semi-coroa circular, corta-se no tecido todo aberto, pois já temos o molde da saia inteira. Se usar o molde dobrado, que é de ¼ de coroa, precisa-se dobrar o tecido ao meio.

**Figura 30 – Passo a passo do molde da saia godê simples ( ½ godê)**



Fonte: A autora, 2020

#### 4.2.5.3 Saia Godê de $\frac{1}{4}$

Este tipo de godê recorre a um quarto de coroa circular, assim o arco de círculo menor vai representar a cintura. Para obter o raio menor a ser traçado, divide-se a medida da cintura por 1,5 ( $MedCintura = \frac{2\pi r}{4} \rightarrow \frac{MedCintura}{1,5} = r$ , fazendo  $\pi = 3$ ).

Utiliza-se um quadrado de papel e o procedimento para marcar as medidas do raio menor e o comprimento da saia é o mesmo dos moldes anteriores. Neste caso teremos  $\frac{1}{4}$  de um setor circular e este é o molde completo da saia. Ao cortar, o tecido não pode estar dobrado (Figura 31).

As medidas necessárias para todos os moldes de godê são a da cintura e a do comprimento da saia.

**Figura 31 – Passo a passo do molde da saia godê de  $\frac{1}{4}$**



Fonte: A autora, 2020

### 4.3 Cálculo do Consumo de Tecido

Para se confeccionar uma peça de roupa, é necessário que a costureira faça o cálculo da quantidade de tecido a ser utilizado na peça que vai costurar.

Esse cálculo depende da largura do tecido, que pode ser de 0,90 m (largura simples) ou de 1,40 m (largura dupla), que é habitualmente designado de enfiado. A partir da análise da largura do tecido, as costureiras calculam fácil e intuitivamente, o quanto vão precisar para cada peça. Sempre me intrigou a forma como minha mãe efetuava mentalmente o cálculo para o tecido necessário para a confecção das peças de roupa. A forma de cálculo, apresentada por Nobrega (2014), fez com que entendesse os cálculos que minha mãe efetuava, pois raciocinava deste mesmo modo. Temos, então, alguns exemplos:

**Tabela 2 - Tecido necessário em função da largura**

	Largura simples (0,90 m)	Largura dupla (1,40 m)
Saia reta	Duas alturas da saia	Uma altura da saia
Calça reta	Duas alturas da calça	Uma altura da calça
Vestido reto	Duas alturas do vestido	Uma altura do vestido
Vestido reto com mangas	Duas alturas do vestido + uma ou duas alturas da manga (depende da amplitude da manga)	Uma altura do vestido e uma altura da manga
Blusa	Duas alturas da blusa + um comprimento de gola (se tiver gola)	Uma altura da blusa
Blusa com mangas	Duas alturas da blusa + um comprimento de gola (se tiver o modelo) e uma ou duas alturas da manga (dependendo da amplitude da manga)	Uma altura da blusa e uma altura da manga

Fonte: NOBREGA (2014)

Esse modo de cálculo, usando a altura da peça é um modo prático para saber aproximadamente quanto vai ser necessário de tecido, mas não deve ser usado para produção em grande escala como acontece em uma confecção.

Aqui também vemos o uso da matemática sem a existência de um prévio estudo formal, levando-se em conta que muitas costureiras nunca entraram em uma sala de aula. A costureira usa o centímetro e metro como unidades de medida, e nesta fase do trabalho ela revela ter noção de área, e das operações elementares (adição, subtração, multiplicação e divisão).

## 5 PROPOSTAS PARA REALIZAR EM SALA DE AULA

Neste capítulo vamos propor algumas atividades que envolvem a prática da costura tanto para confecção de roupa como para confecção de artesanato.

### 5.1 Molde de uma saia godê

Esta primeira atividade tem como público alvo alunos do Ensino Médio e abrange conteúdos de geometria plana e espacial. Tempo estimado de execução: 2 aulas de 50 minutos; material necessário para o molde: 1 folha de papel A4, régua, lápis, borracha, tesoura e cola.

#### ATIVIDADE 1:

Suponha que é uma costureira e que vai fazer um molde de saia godê. Comece por fazer uma pesquisa sobre esta peça de vestuário. Em seguida responda às questões e efetue as tarefas propostas.

- 1 - Quais são as medidas corporais necessárias?
- 2 - Partindo de uma folha de papel folha A4. Comece por dobrar o papel para obter um quadrado e corte o excesso.
- 3 - Usando o quadrado obtido, executar um molde à escala de uma saia godê. Considere para medida de cintura 80 cm e medida de comprimento da saia 60 cm.
- 4 - Identifique a figura geométrica que o compõe.
- 5 - Calcule a área de papel gasto na confecção do molde.
- 6 - Calcule a área de papel desperdiçado.
- 7 - Que quantidade de tecido é necessário para fazer a saia? Considere as duas larguras de tecido possíveis, 90 cm e 140 cm.
- 8 - Suponha que o metro do tecido custa R\$12,90. Quanto gastaria na compra do tecido?

9 - Faça um esboço de como colocar o molde sobre o tecido para confeccionar a saia.

10 - Qual é o sólido geométrico que se pode obter a partir do molde pronto?

11 - Considere o tronco de cone que tem por superfície lateral o molde de saia de godê simples ou o de  $\frac{1}{4}$  godê.

11.1 - Identifique a medida da sua geratriz com as medidas do problema.

11.2 - Diga qual a medida, em cm, do raio da base menor.

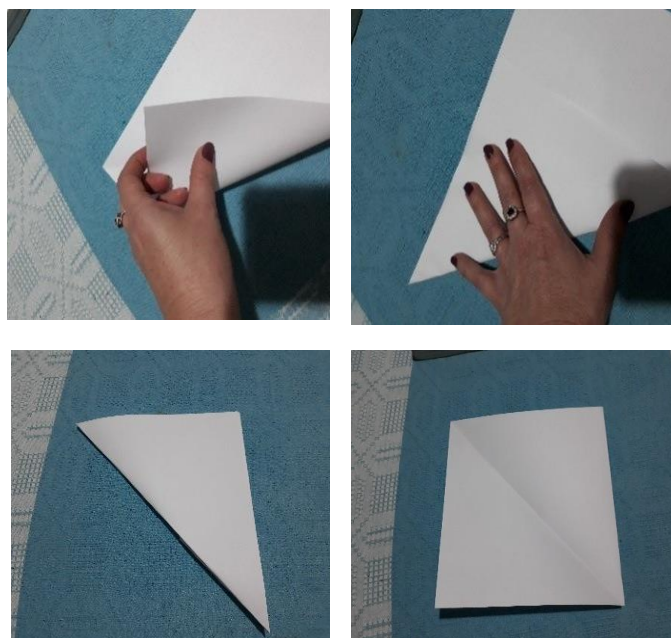
11.3 - Calcule a medida, em cm, do raio da base maior.

### 5.1.1 Sugestão de Resolução da Atividade 1

1 - Medida da cintura e comprimento da saia

2 - Primeiro, pegue 1 dos vértices do papel e leve até que a lateral menor e a maior coincidam, depois retire a sobra e está formado o quadrado.

**Figura 32 - Transformando o papel A4 em um quadrado**



Fonte: A autora, 2020

3 - Pode usar 8 cm e 6 cm, usando a escala  $\frac{1}{10}$ .

4 - Se for escolhida a saia godê duplo, a figura geométrica é uma coroa circular de raio interior  $\frac{4}{3} \approx 1,33 \text{ cm}$  e raio exterior  $6 + \frac{4}{3} = \frac{22}{3} \approx 7,33 \text{ cm}$ ; se for a godê simples é uma semi-coroa circular de raio interno  $\frac{8}{3} \approx 2,67 \text{ cm}$  e raio exterior  $\frac{26}{3} \approx 8,67 \text{ cm}$  ou se for o godê de  $\frac{1}{4}$ , é um quarto da coroa circular de raio interior  $\frac{16}{3} \approx 5,33 \text{ cm}$  e raio exterior  $\frac{34}{3} \approx 11,33 \text{ cm}$ .

5 - A área do papel gasto no molde de godê duplo é a da coroa circular de raio menor  $\frac{4}{3} \text{ cm}$  e raio maior  $\frac{22}{3} \text{ cm}$ . A área pedida é  $163,31 \text{ cm}^2$ . Obtida pela área do círculo ( $A = \pi r^2$ ), então temos:

$$\text{Área menor} = 3,14 \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 = 3,14 \times \frac{16}{9} = 3,14 \times 1,77 = 5,56 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área maior} = 3,14 \times \left(\frac{22}{3}\right)^2 = 3,14 \times \frac{484}{9} = 3,14 \times 53,78 = 168,87 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área coroa circular} = A_{\text{maior}} - A_{\text{menor}}$$

$$\text{Área coroa circular} = 168,87 - 5,56 = 163,31 \text{ cm}^2$$

Se for godê simples, a área de papel gasto no molde será metade da área da coroa circular. Então, a área da semi-coroa circular é  $106,76 \text{ cm}^2$ .

$$\text{Área menor} = 3,14 \times \left(\frac{8}{3}\right)^2 = 3,14 \times \frac{64}{9} = 3,14 \times 7,11 = 22,33 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área maior} = 3,14 \times \left(\frac{26}{3}\right)^2 = 3,14 \times \frac{676}{9} = 3,14 \times 75,11 = 235,85 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área coroa circular} = A_{\text{maior}} - A_{\text{menor}}$$

$$\text{Área coroa circular} = 235,85 - 22,33$$

$$\text{Área coroa circular} = 213,52 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área semi - coroa circular} = \frac{\text{Área coroa circular}}{2}$$

$$\text{Área semi - coroa circular} = \frac{213,52}{2}$$

$$\text{Área semi - coroa circular} = 106,76 \text{ cm}^2$$

Se for o godê de  $\frac{1}{4}$ , a área do papel gasto no molde é um quarto da área da coroa circular. Então, a área de um quarto da coroa circular é  $78,5 \text{ cm}^2$ .

$$\text{Área menor} = 3,14 \times \left(\frac{16}{3}\right)^2 = 3,14 \times \frac{256}{9} = 3,14 \times 28,44 = 89,32 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área maior} = 3,14 \times \left(\frac{34}{3}\right)^2 = 3,14 \times \frac{1156}{9} = 3,14 \times 128,44 = 403,32 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área coroa circular} = A_{\text{maior}} - A_{\text{menor}}$$

$$\text{Área coroa circular} = 403,32 - 89,32$$

$$\text{Área coroa circular} = 314 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área } \frac{1}{4} \text{ coroa circular} = \frac{\text{Área coroa circular}}{4}$$

$$\text{Área } \frac{1}{4} \text{ coroa circular} = \frac{314}{4}$$

$$\text{Área } \frac{1}{4} \text{ coroa circular} = 78,5 \text{ cm}^2$$

6 - A folha de papel A4 tem medidas 21 cm x 29,7 cm, a sua área é 623,7 cm<sup>2</sup>. Obtém-se por área do retângulo ( $A = b \times h$ ).

A área de papel desperdiçado é igual à diferença entre a área da folha de papel e a do molde.

Então teremos:

— para o molde de godê duplo, a Área papel desperdiçado = 623,7 – 163,31 = 460,39 cm<sup>2</sup>

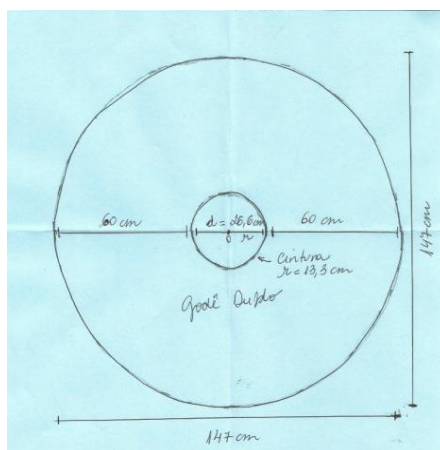
— para o molde de godê simples, a Área papel desperdiçado = 623,7 – 106,76 = 516,94 cm<sup>2</sup>

— para o molde de godê de ¼, a Área papel desperdiçado = 623,7 – 78,56 = 545,14 cm<sup>2</sup>

7 - Quantidade de tecido necessária para o godê duplo:

Como vimos no item 4, o molde desse modelo de saia é uma coroa circular e pode ser usado o molde inteiro ou ¼ do molde. Usando o molde inteiro, ou seja, a coroa circular, não se poderia usar diretamente nenhuma das medidas de tecido que são comercializadas, o de 90 cm e o de 140 cm, porque o diâmetro do círculo exterior é 147 cm. Veja o esboço da Figura 33.

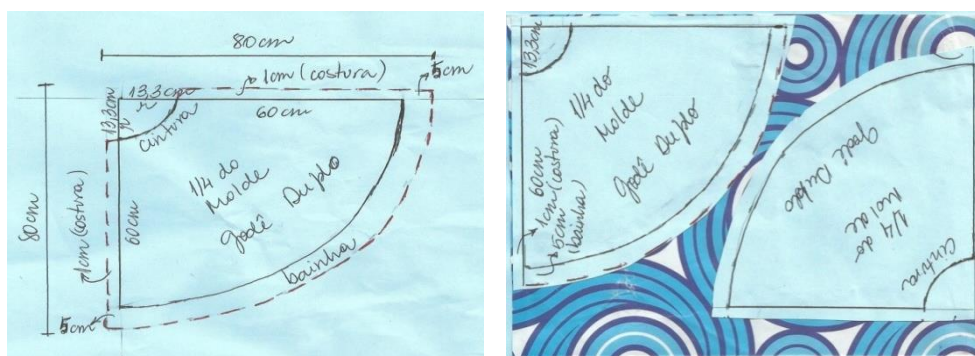
**Figura 33 – Esboço da Coroa Circular**



Fonte: A autora, 2020

O problema resolve-se usando o molde de  $\frac{1}{4}$  da coroa circular. Tem-se 13,3 cm de raio para marcação da cintura e 60 cm de comprimento de saia, originando um raio exterior de 74 cm, aproximando ao inteiro seguinte. Considerando a margem de 5 cm para a bainha e 1 cm para a costura, tem-se 80 cm de medida final. Para o tecido de 90 cm de largura, é necessário usar 4 alturas de tecido, ou seja,  $4 \times 80 \text{ cm}$ , que dá um total de 320 cm. Para o tecido de 140 cm de largura, vai ter que se usar o tecido dobrado ao meio, sendo necessário usar 2 alturas, num total de  $2 \times 80 \text{ cm} = 160 \text{ cm}$ . Procedendo da seguinte forma: usar 2 partes de  $\frac{1}{4}$  do molde, colocando-as no tecido em posição reflexiva, com a lateral de cada molde na orelha do tecido, como na Figura 34:

**Figura 34 - Esboço de  $\frac{1}{4}$  da coroa circular e posição do molde no tecido de 140 cm de largura**

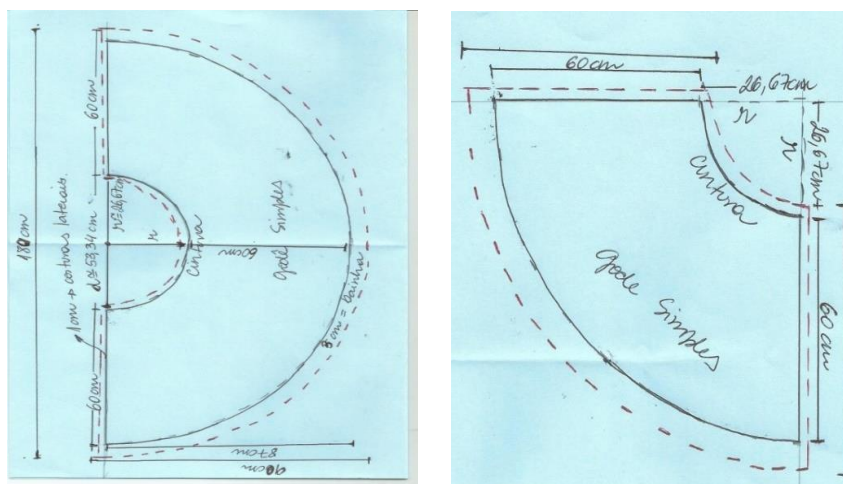


Fonte: A autora, 2020

Quantidade de tecido necessária para o godê simples:

O molde pode ser uma semi-coroa circular ou metade dela. Como no esboço abaixo, Figura 35:

**Figura 35 – Molde da semi-coroa circular e de metade da semi-coroa circular**



Fonte: A autor, 2020

No molde da semi-coroa circular, para ambas as medidas de largura do tecido, 90 cm e 140 cm, uma das medidas da lateral do molde é 87 cm e a outra 180 cm. Assim, posicionando no tecido conforme está na figura, usaria 180 cm de tecido, sendo que no tecido de largura 140 cm haverá uma sobra lateral de 53 cm ( $140 \text{ cm} - 87 \text{ cm}$ ). Colocando a margem para a bainha, num caso apenas se deixaria 3 cm, já que essa é a sobra do tecido.

No molde da metade da semi-coroa circular, para o tecido de largura de 90 cm, precisa-se 180 cm de tecido, o dobro da medida de 90 cm, então dobra-o ao meio e corta 2 faces do molde. No tecido com 140 cm de largura, serão necessários 120 cm de tecido. Posiciona-se o molde no tecido todo aberto, 2 metades do molde em posições opostas, com uma das laterais do molde na orelha do tecido, conforme Figura 36:

**Figura 36 - Esboço da saia godê simples em tecido com 140 cm de largura**

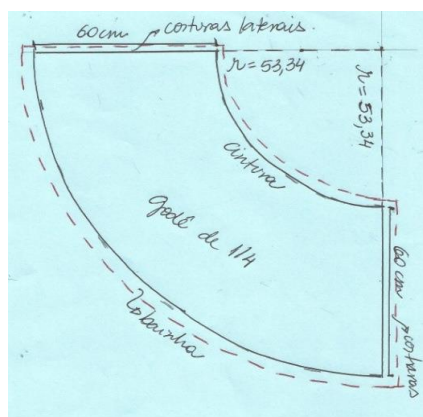


Fonte: A autora, 2020

Quantidade de tecido necessária para a saia godê de  $\frac{1}{4}$ :

No tecido de 90 cm, não é possível fazer a saia sem emendar o tecido na barra da saia. O molde tem um raio total de 118 cm, sendo cerca de 54 cm de raio do círculo da cintura, mais 60 cm do comprimento da saia e 4 cm da bainha. Essa medida de 118 cm não cabe em um tecido de largura de 90 cm. Para o tecido de 140 cm, é necessário 118 cm (incluindo 4 cm de bainha) de tecido, Figura 37.

**Figura 37 - Molde de godê de  $\frac{1}{4}$**



Fonte: A autora, 2020

Salienta-se que esta é uma questão em que se pode recorrer ao uso de um software de geometria dinâmica, como o GeoGebra, para fazer simulações, modelar corretamente o problema e obter uma resposta ótima.

8 - Na saia godê duplo, para o tecido de 90 cm, gasta R\$ 41,28 ( $3,20 \text{ m} \times \text{R\$ } 12,90 = 41,28$ ); para tecido de 140 cm, gasta R\$ 20,64 ( $1,60 \text{ m} \times \text{R\$ } 12,90 = 20,64$ ).

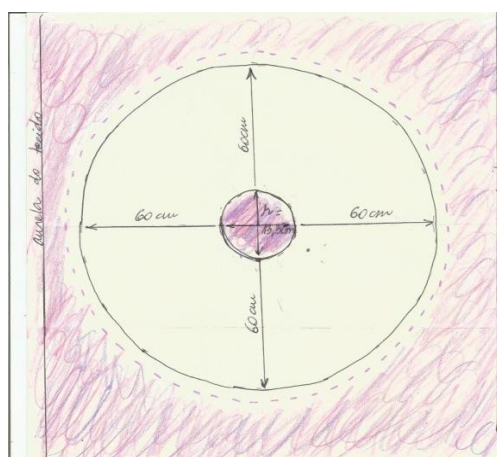
Na saia godê simples ( $\frac{1}{2}$  godê), utilizando o molde da semi-coroa circular, necessita de 1,80 m de tecido para ambas as larguras 0,90 m e 1,40 m. O tecido custando R\$ 12,90 o metro, gastará R\$ 23,22 ( $1,80 \text{ m} \times \text{R\$ } 12,90 = 23,22$ ). Se o molde for metade da semi-coroa circular, para o tecido de largura 0,90 m, será necessário 1,80 m de tecido e terá um gasto de R\$ 23,22

( $1,80m \times R\$ 12,90 = R\$ 23,22$ ), para o tecido de largura 1,40 m, será necessário em tecido 1,20 m, e o gasto será de R\$ 15,48 ( $1,20m \times R\$ 12,90 = R\$ 15,48$ ).

Na saia  $\frac{1}{4}$  de godê, para o tecido de 0,90 m, será descartado, porque o raio da saia é superior a largura do tecido. No tecido de largura 1,40 m, será necessário 1,18 m de tecido, com custo de R\$ 15,22 ( $1,18m \times R\$ 12,90 = R\$ 15,22$ ).

9 - O molde do godê duplo, se estiver todo inteiro, ou seja, se for a coroa circular, o tecido fica todo aberto sob o molde, sendo que não é comum ser utilizado porque a medida do diâmetro do círculo maior excede as medidas dos tecidos comerciais, de 0,90 m e 1,40 m.

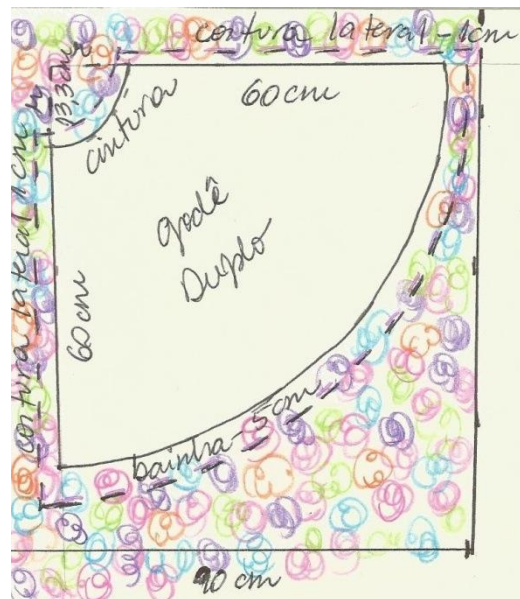
**Figura 38 – Molde inteiro do godê duplo**



Fonte: A autora, 2020

Se tiver  $\frac{1}{4}$  do molde, o tecido tem que ser dobrado em quatro partes, no tecido de 0,90 m, conforme Figura 39.

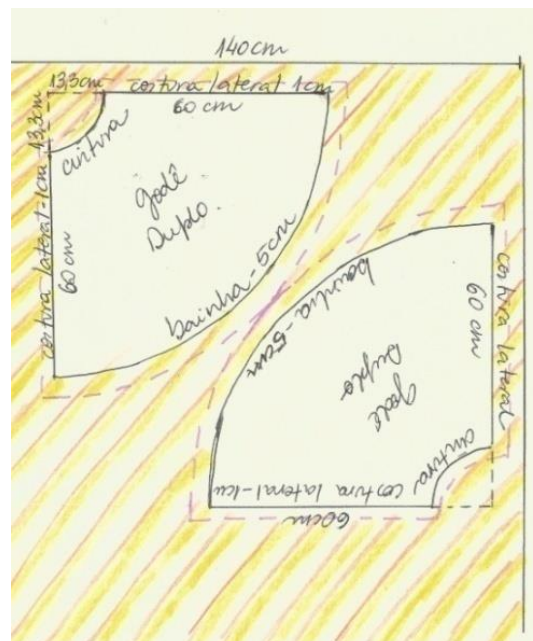
**Figura 39 - ¼ do molde do godê duplo no tecido de 0,90 m de largura**



Fonte: A autora, 2020

Se o tecido for de 1,40 m, pode-se colocar os moldes em posições reflexivas e cortar com o tecido dobrado. Para isso é necessário ter 4 partes desse molde (Figura 40).

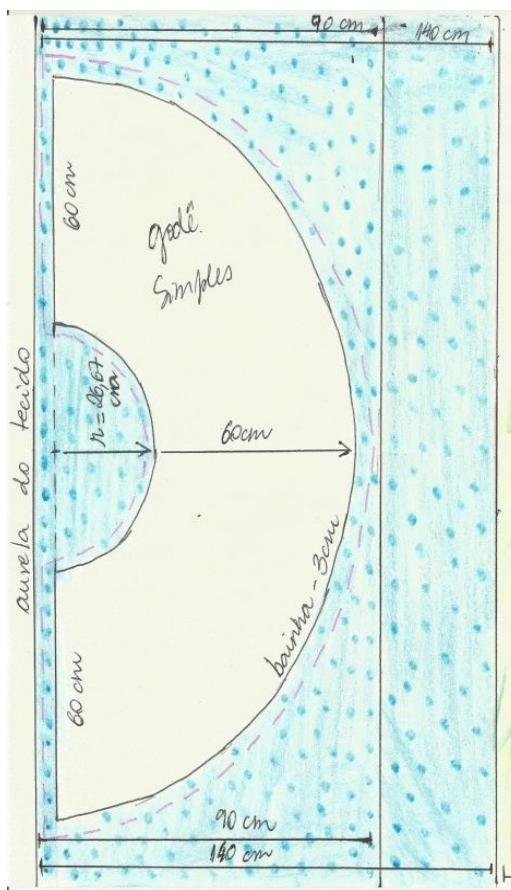
**Figura 40 - 1/4 do molde de godê duplo, no tecido de 1,40 m**



Fonte: A autora, 2020

Se for a saia godê simples ( $\frac{1}{2}$  godê), o tecido tem que estar numa face só e as laterais do molde (laterais da saia) são colocadas nas orelhas do tecido. Desse modo, tanto no tecido de largura de 0,90 m, quanto no tecido de 1,40 m pode ser posicionado, conforme esboço abaixo (Figura 41).

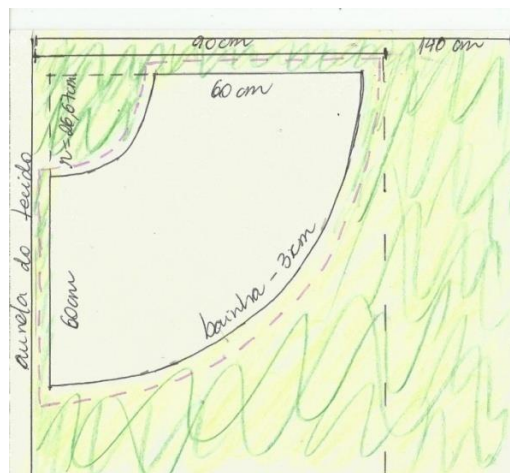
**Figura 41 - Molde inteiro godê simples**



Fonte: A autora

Se for  $\frac{1}{2}$  molde, cortar 2 vezes o molde. O molde fica com uma das laterais da costura na orelha, no tecido de largura 0,90 m o molde chega até a outra orelha e dobra o tecido ao meio no comprimento. Se for o tecido de 1,40 m de largura, para as medidas da atividade proposta, o molde fica posicionado do mesmo modo descrito para a largura de 0,90 m, e terá uma perda de tecido grande na lateral. Observe a Figura 42.

**Figura 42 - Metade do molde do godê simples**

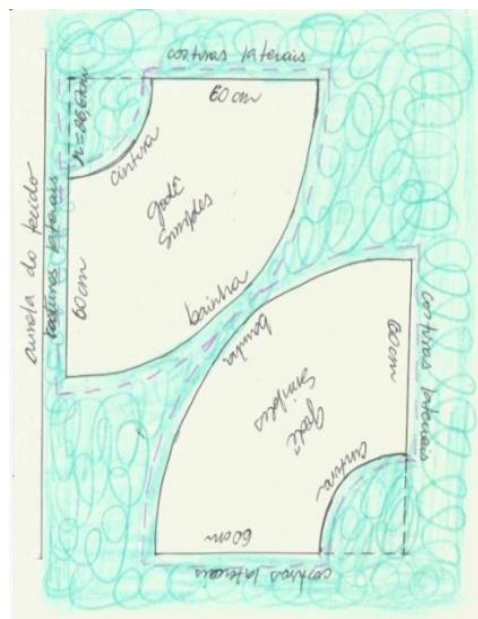


Fonte: A autora, 2020

Na figura acima, se as medidas da saia com as suas devidas costuras laterais e de bainha não ultrapassassem 0,70 m, poderia por o molde na mesma posição da Figura 42 (acima) e dobrar o tecido ao meio no sentido da largura.

Para aproveitamento melhor do tecido, e não ter a sobra de tecido comentada acima, no tecido de largura de 1,40 m, pode-se colocar o  $\frac{1}{2}$  molde na posição reflexiva, conforme Figura 43.

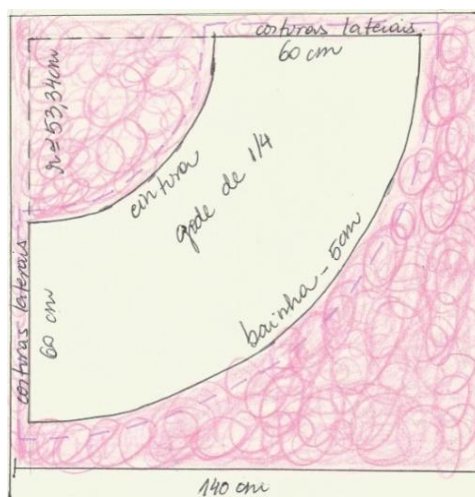
**Figura 43 -  $\frac{1}{2}$  Molde Godê Simples na Posição Reflexiva**



Fonte: A autora, 2020

Se a saia for  $\frac{1}{4}$  de godê, o molde da saia inteira, então se coloca no tecido aberto, de largura 1,40 m, com 1 face só, e com a cintura virada para o vértice do tecido e uma das laterais na orelha do tecido, conforme Figura 44. No tecido de largura 0,90 m não é possível usar esse molde porque excede a medida do tecido.

**Figura 44 – Molde inteiro do godê de  $\frac{1}{4}$**



Fonte: A autora, 2020

Todos os esboços foram deixados 1 cm para as costuras laterais, cintura e para bainha variando de 3 cm a 5 cm.

10 - No caso do godê duplo, o molde é uma coroa circular. A coroa circular não é planificação de nenhum sólido porque tanto o arco interior, como o arco exterior são de  $360^\circ$ , cobrindo, assim, o plano. Deste modo, com este molde não se pode obter nenhum sólido.

No outros dois casos os arcos interior e exterior são menores do que  $360^\circ$  ( $180^\circ$  para o godê simples e  $90^\circ$  para o godê de  $\frac{1}{4}$ ), assim em ambos os casos estamos perante a planificação da superfície lateral de um tronco de cone.

11 - Considere o tronco de cone que tem por superfície lateral o molde de saia de godê simples ou o de  $\frac{1}{4}$  godê.

11.1 - A geratriz do tronco de cone será igual à diferença entre o raio maior e o raio menor das circunferências usadas para obter a (parte da) coroa circular que dá origem ao molde. Repare-se que, pela construção do molde, essa geratriz vai ser igual à medida do comprimento da saia, assim em ambos os casos será de 6 cm.

11.2 - No godê simples ( $\frac{1}{2}$  godê), temos um tronco que é originado de uma semi-coroa circular, com raio menor  $r \approx \frac{8}{3}$  cm.

O arco menor que tem medida igual à da cintura, 8cm, vai ser o perímetro da base menor do tronco de cone. Daqui resulta que, em cm,  $2 \pi r_{base\ menor} = 8$  e assim, se  $\pi \approx 3$ ,  $r_{base\ menor} = \frac{4}{3}$ .

No godê  $\frac{1}{4}$ , o arco menor também tem medida igual à cintura, 8 cm, tendo o mesmo resultado acima,  $r_{base\ menor} = \frac{4}{3}$ .

11.3 - No godê simples, o raio da circunferência exterior da semi-coroa circular, tem raio  $R \approx \left(\frac{8}{3} + 6\right) \text{ cm} = \frac{26}{3} \text{ cm}$ . O arco maior tem medida igual a  $\pi \left(\frac{8}{3} + 6\right) \text{ cm} \approx 26 \text{ cm}$ . A medida anterior é o perímetro da base maior do tronco de cone. Assim, para calcular o raio dessa base, vem, em cm,  $2 \pi r_{base\ maior} = 26$  e assim, se  $\pi \approx 3$ ,  $r_{base\ maior} = \frac{13}{3}$ .

No  $\frac{1}{4}$  de godê, o raio da circunferência exterior de um quarto da coroa circular raio  $R \approx \left(\frac{16}{3} + 6\right) = \frac{34}{3} \text{ cm}$ . O arco maior tem medida igual a  $\pi \left(\frac{34}{3} + 6\right) \approx 17 \text{ cm}$ .

A medida anterior é o perímetro da base maior do tronco do cone. Assim, para calcular

o raio dessa base, vem, em cm,  $2 \pi r_{base\ maior} = 17$  e assim, se  $\pi \approx 3$ ,  
 $r_{base\ maior} = \frac{17}{6}$ .

## 5.2 Construção de um saquinho de Orinuno

Uma outra proposta envolvendo costura e arte consiste na observação da construção de um saquinho de Orinuno (Figura 45) que pode ser proposta para alunos do Ensino Fundamental II. Abrange geometria plana - polígonos, suas propriedades, classificação e ângulos - e pode ser executada em 2 aulas de 50 minutos, sendo necessário o seguinte: tecido na medida de 30 cm x 30 cm (ou um lencinho), cadarço encerado (ou fita de cetim) 2 pedaços de 80 cm, contas para acabamento nas pontas do cadarço ou fita, agulha e linha. Para cada aluno será necessária 1 folha de papel A4.

**Figura 45 - Saquinho de Orinuno**



Fonte: A autora, 2020

Na atividade será apresentado o passo a passo da confecção em tecido que será executada pela professora. Para os alunos a proposta foi adaptada em papel A4 para que eles não trabalhem com agulhas e alfinetes, objetos que causam risco de ferimento em alunos com a faixa etária do Ensino Fundamental II.

**ATIVIDADE 2:**

A seguir apresenta-se o passo a passo que permite construir um saquinho de Orinuno. Alguns desses passos vão ser executados por você com uma folha de papel. Antes de executar as tarefas propostas observe com atenção as figuras seguintes.

**Figura 46 - 1º Passo: Formar um quadrado com 30 cm de lado.**



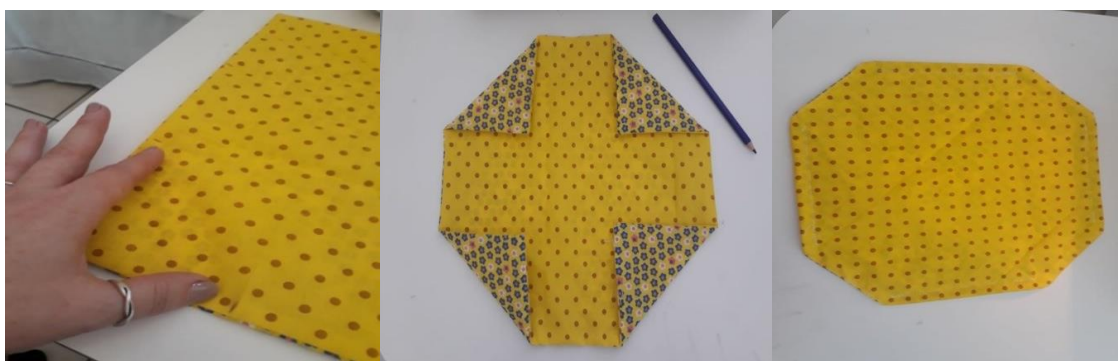
Fonte: A autora, 2020

**Figura 47 - 2º Passo: Dividir cada lado do quadrado em 3 partes iguais**



Fonte: A autora, 2020

**Figura 48 - 3º Passo: Em cada vértice do quadrado dobrar na marcação 1/3**



Fonte: Arquivo pessoal

**Figura 49 - 4ºPasso: Colocação do cadarço e saquinho finalizado.**



Fonte: A autora, 2020

- 1 - Usando dobragens na sua folha de papel A4, procure obter dela o maior quadrado possível. O que caracteriza um quadrado? Qual a medida do lado do quadrado que vai construir?
- 2 - Divida o quadrado de papel em 3 partes iguais, segundo um dos lados. Repita o processo no outro lado do quadrado.
- 3 - O que aconteceu ao quadrado inicial?
- 4 - Considere cada um dos quadradinhos que tem um vértice em comum com o quadrado inicial. Identifique a diagonal do quadradinho que não passa pelo vértice do quadrado inicial. Dobrar para dentro, por essa diagonal. (Ver o 3º passo da construção em pano)
- 5 - Ao dobrar obtém em cada ponta um triângulo. Esses triângulos são congruentes? Classifique-os quanto aos lados e quanto aos ângulos.
- 6 - Após efetuar a dobradura, que figura geométrica foi obtida?
- 7 - Esse polígono é regular? Explique porquê sem efetuar cálculos nem medições.
- 8 - Diga qual o valor de cada ângulo interno deste polígono.

#### 5.2.1 Sugestões de Resolução da Atividade 2

- 1 - Dobre a sua folha de papel de forma a que, partindo de um vértice, consiga sobrepor o lado menor sobre o lado maior da folha, Figura 50. Faça as marcas e corte o retângulo

que sobrou. Assim, temos uma figura que tem 4 lados iguais, medindo cada um deles 21 cm que é a largura de uma folha A4, e os quatro ângulos retos. Este é o maior quadrado que é possível obter.

**Figura 50 - Obtenção de um quadrado, partindo de uma folha A4**



Fonte: A autora, 2020

2 - Por tentativa e erro se faz a dobragem de cada lado do quadrado em terços, Figura 51. Também se poderá usar medição com uma régua.

**Figura 51 - Marcações da terça parte dos lados do quadrado**

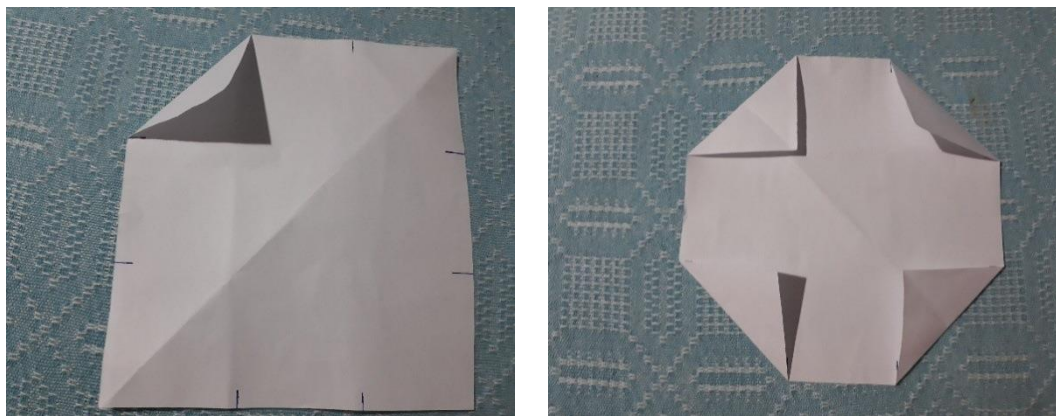


Fonte: A autora, 2020

3 - Cada lado do quadrado foi dividido em 3 partes, o quadrado ficou dividido em 9 quadrados iguais.

4 - Após dobrar obtém a figura que está representada na Figura 52.

**Figura 52 - Dobrando os vértices do quadrado**



Fonte: A autora, 2020

5 - Os quatro triângulos são congruentes. Quanto aos lados, os triângulos são isósceles (2 lados iguais) e quanto aos ângulos, são retângulos (um ângulo é reto e os outros dois são agudos, no caso serão ambos iguais a  $45^\circ$ ).

6 - A figura geométrica é um octógono.

7 - Não é um polígono regular. Porque tem 4 lados de medida igual a  $\frac{1}{3}$  do lado do quadrado original e os outros 4 lados são as hipotenusas dos triângulos retângulos formados nos vértices do quadrado original. Este triângulo tem 2 catetos que medem  $\frac{1}{3}$  do lado do quadrado e hipotenusa (maior lado) será maior do que esse valor, medindo  $\sqrt{\frac{2}{3}}$  do lado do quadrado original.

8 - A medida de cada um dos ângulos internos é  $135^\circ$ .  
 $\hat{\text{Ângulo interno}} = 180^\circ - \hat{\text{ângulo externo}}$ , mas  $\hat{\text{ângulo externo}} = 45^\circ$  assim,  
 $\hat{\text{ângulo interno}} = 180^\circ - 45^\circ$ .

### 5.3 Roupas para uma boneca

Esta é uma proposta de cariz interdisciplinar onde se podem abordar temas relacionados com alimentação/nutrição, transtornos alimentares, padrões de beleza,

bullying, uso da internet, etc. Como proposta inicial é sugerida a leitura de pequenos textos, como os que se apresentam a seguir, onde a temática é abordada, sendo os alunos convidados a refletir sobre estes assuntos.

#### A BONECA BARBIE E MODELO DE BELEZA IRREAL QUE TRAZ CONSEQUÊNCIAS PARA A SAÚDE DAS MULHERES<sup>3</sup>

A cada ano que passa, os padrões estéticos que um dia a empresa americana Mattel adotou para sua tradicional boneca Barbie se tornam mais questionados. Lançada em 1959, a boneca Barbie nunca deixou de ser alvo de críticas do movimento feminista e ambientalista, que a apontam como um modelo de beleza inalcançável. Nos Estados Unidos, o Centro de Controle e Prevenção de Doenças propõe medidas bem diferentes para uma adolescente saudável de 19 anos, muito diferentes do que vemos na boneca. A cintura é mais larga, as coxas são mais curtas e os pés maiores. Parece que a moda de modelos magérrimas já passou e a tendência deveria estar chegando até as bonecas, que representam o protótipo de beleza de uma época. (CIOMMO, 2016)

#### ASPECTOS CULTURAIS DOS TRANSTORNOS ALIMENTARES: PADRÕES DE BELEZA<sup>4</sup>

O corpo se tornou um dos valores mais importantes no atual momento histórico. A indústria da estética corporal é hoje um dos maiores mercados da sociedade de consumo (...). A publicidade aumenta o desejo de cada de ter um corpo semelhante ao que ela sugere de forma repetitiva, portanto, também o de poder transformá-lo. Em consequência, os indivíduos veem o corpo como instrumento que deve ser perfeito e passível de constante remodelagem (...). É notável também o crescente número de *sites* que incentivam as adolescentes a desenvolver ou manter transtornos alimentares, ensinando técnicas de purgação e "truques" supostamente milagrosos para atingir um estado severo de emagrecimento. (...), esse padrão inatingível de magreza, amplamente difundido na mídia (televisão, revistas, cinema) e nos desfiles e comerciais, etc. Já penetrou no inconsciente coletivo e aprisionou as pessoas dentro de si mesmas. Em consequência disso, mais de 98% das mulheres não se veem bonitas. As mulheres nunca foram tão expostas a ideais estéticos quanto hoje, era da tecnologia da produção de massa. Desta forma, mulheres passam para outras mulheres estes mandatos, escravizando-as e colocando-as em padrões rígidos (...). Pode-se constatar então que atualmente há uma busca desmedida por esse padrão de beleza massificado que, na maioria dos casos, é biologicamente impossível de ser alcançado. Essa busca obsessiva acaba desfigurando, assim, a tênue linha divisória entre o cuidado saudável com o corpo e o sutil movimento de instalação de doenças (...). Tal padrão estético é considerado pela literatura como central no aumento do número de casos de transtornos alimentares (...)." (OLIVEIRA, 2010)

<sup>3</sup>Publicado em 22/11/2016 e atualizado em 09/08/2019. Autor: Regina Di Ciommo  
<https://www.planodesaude.net/o-modelo-de-beleza-irreal>, acesso em 18/6/2020.

<sup>4</sup>OLIVEIRA, Leticia Langlois; HUTZ, Cláudio Simon. Transtornos alimentares: o papel dos aspectos culturais no mundo contemporâneo. *Psicol. estud.*, Maringá, v. 15, n. 3, p. 575-582, Sept. 2010. Available from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-73722010000300015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-73722010000300015&lng=en&nrm=iso). access on 22 June 2020.  
<https://doi.org/10.1590/S1413-73722010000300015>.

Esta atividade pode ser proposta para alunos do Ensino Fundamental II, abrange objetos do conhecimento de geometria plana, área, unidades de medida de comprimento, múltiplos e divisores, proporcionalidade direta e inversa, isometrias: reflexão e translação. Tempo estimado de execução: 2 aulas de 50 minutos; material necessário para o molde: 1 folha de papel A4, régua, lápis, borracha, tesoura e cola.

ATIVIDADE 3: Fazer o molde de saia pregueada para uma boneca.

Vamos nos imaginar perante o desafio de virar modelistas de roupas de bonecas. Queremos fazer uma saia de pregas para a nossa boneca.

1 - Faça uma pesquisa sobre a boneca Barbie e as suas medidas. Em seguida, tendo em atenção os valores presentes na tabela abaixo, “corrija” as medidas de cintura, de busto e de quadril da boneca de modo a poderem representar proporcionalmente o corpo de uma mulher que vista tamanho M. Apresente os valores em mm.

**Tabela 3 - Medidas Tamanho de Roupas - Padrão Brasil**

Brasil	Altura(cm)	Busto (cm)	Cintura (cm)	Quadril (cm)
PP	158 – 163	82 – 84	60 – 65	84 – 88
P	163 – 168	84 – 88	65 – 70	88 – 92
M	168 – 173	88 – 92	70 – 75	92 – 96
G	173 – 178	92 – 96	75 – 80	96 – 100
GG	178 – 183	96 – 100	80 – 85	100 – 104

Fonte: <https://www.oquefazerlasvegas.com/dicas/tamanho-de-roupas-eua-x-brasil> (adaptado)

2 - Quais das medidas citadas acima são necessárias para calcular a quantidade de tecido necessário para fazer uma saia pregueada?

3 - Mostre como efetuar esse cálculo?

4 - A largura da prega pode ser de uma largura qualquer? Se a largura da prega aumentar, o que acontece com o número de pregas da saia? (Considerando a mesma medida de cintura)

5 - A largura da prega tem influência no tecido gasto na saia?

6 - Considere a saia da boneca. Suponha que ao fazer pregas com 4 mm de largura, a saia terá 18 pregas. Se a largura for de 6 mm, quantas pregas vai ter a saia? A largura de prega e o número de pregas são grandezas direta ou inversamente proporcionais?

7 - Que largura de prega poderemos ter para a saia que vai fazer? Faça uma tabela onde representa a largura da prega e o número de pregas que irá fazer.

8 - Agora, você vai escolher a largura da prega da saia e fazer o molde em papel da mesma. Mas, vai considerar duas situações: que vai confeccionar uma saia pregueada comum e uma saia de pregas macho.

9 - “*Translação* é uma isometria que desloca a figura original segundo uma direção, um sentido e um comprimento” e “*reflexão* é uma isometria que “espelha” todos os pontos em relação a uma reta (dita eixo de reflexão ou eixo de simetria)”.

Observe os moldes que fez. De acordo com o texto acima, diga se os movimentos de translação e de reflexão podem ser observados nas saias de pregas e de pregas machos. Qual desses movimentos observamos na formação de cada uma dessas pregas?

### 5.3.1 Sugestões de Resolução da Atividade 3

1 - Segundo informação existente em alguns sites pesquisados, as medidas originais da boneca Barbie são altura 27,9 cm, busto 12 cm, cintura 9 cm e quadril 13 cm e, segundo alguns estudos<sup>5</sup>, se fosse humana, teria as medidas de uma mulher com 92 cm de busto, 45 cm de cintura, 83 cm de quadril, altura 1,72 m e pesaria 50 kg, seu IMC (Índice de Massa Corpórea) seria 16,24, esse índice se encaixa nos critérios de anorexia<sup>6</sup>. Resolvemos tirar as medidas a uma boneca e foram obtidos: busto 11,5 cm, cintura 8 cm e quadril 10 cm. Segundo as medidas da tabela dada, para o tamanho M das brasileiras

<sup>5</sup>[https://www.uniritter.edu.br/files/sepesq/arquivos\\_trabalhos\\_2017/4368/1433/1681.pdf](https://www.uniritter.edu.br/files/sepesq/arquivos_trabalhos_2017/4368/1433/1681.pdf)<<http://www.bbc.com/news/magazine-35670446>)

<sup>6</sup><http://atl.clicrbs.com.br/atlgirls/2015/12/15/veja-como-seria-a-barbie-se-ela-tivesse-as-medidas-de-uma-mulher-de-verdade/#:~:text=N%C3%A3o%20C3%A9%20segredo%20pra%20ningu%C3%A9m,altura%20e%20pesaria%2050%20kg.>)

temos busto 88 - 92, cintura 70 - 75 e quadril 92 - 96. De acordo com estas medidas, para que a Barbie tivesse uma medida conforme o padrão de uma mulher brasileira, seu busto estaria dentro do padrão, mas as restantes medidas não. Atendendo a que a medida do busto está proporcional, dentro dos valores da tabela, vamos considerar que o busto da Barbie, 11,5 cm, corresponde a 92 cm de busto numa mulher, qual seria a constante de proporcionalidade?  $\frac{92}{11,5} = 8 \text{ cm}$ . Assim, se a cintura da mulher medisse 72 cm, a da boneca deveria medir  $\frac{72}{8} = 9 \text{ cm}$ , e se o quadril da mulher medisse 96 cm, o da boneca deveria medir  $\frac{96}{8} = 12 \text{ cm}$ . As medidas de uma boneca que represente uma mulher saudável poderão ser: busto 11,5 cm, mantendo a medida; cintura 9 cm, teria que aumentar 1 cm; quadril 12 cm, teria que aumentar 2 cm.

2 - É necessário apenas a medida da cintura.

3 - O triplo da medida da cintura dá o valor total de tecido para fazer as pregas.

4 - A largura da prega precisa ter uma medida que seja divisor da medida da cintura.

Aumentando a largura da prega, o número de pregas vai diminuir proporcionalmente. A largura de cada prega e o seu número são inversamente proporcionais, e a constante de proporcionalidade é a medida da cintura.

5 - Não. A medida do tecido necessário depende apenas da medida da cintura, é o seu triplo.

6 - A informação de que a largura de cada prega é de 4mm e que a saia possui 18 pregas, nos permite saber qual é a medida da cintura e do tecido necessário para fazer a saia. Multiplicando a largura da prega pelo número de pregas, temos  $4 \text{ mm/prega} \times 18 \text{ pregas} = 72 \text{ mm}$  de cintura. A constante de proporcionalidade é igual à medida da cintura que é 72 mm. Assim, se tivermos uma prega de largura igual a 6 mm, como a quantidade de pregas se obtém dividindo a medida da cintura pela medida da largura da prega, e  $\frac{72}{6} = 12$ , teremos uma saia com 12 pregas.

A largura de prega e o número de pregas são inversamente proporcionais. À medida que se aumenta o número de pregas, diminui a largura das pregas, e vice-versa, diminui o número de pregas e aumenta a largura das pregas.

7 - Mantendo a cintura igual de 72 mm, podemos ter várias medidas de largura de pregas e quantidade das mesmas. Podemos lembrar, aqui, alguns critérios de divisibilidade:

Divisibilidade por 2. Números pares.

Divisibilidade por 3. A soma dos algarismos tem que ser múltiplo de 3.

Divisibilidade por 4. O número formado pelos dois últimos algarismos do número tem que ser divisível por 4.

Divisibilidade por 5. O último algarismo tem que terminar em 0 ou 5.

Divisibilidade por 6: Número par tal que a soma de seus algarismos seja múltiplo de 3.

Verificando que os múltiplos de 72 são, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72, temos:

**Tabela 4 - Tamanho de pregas x quantidade de pregas**

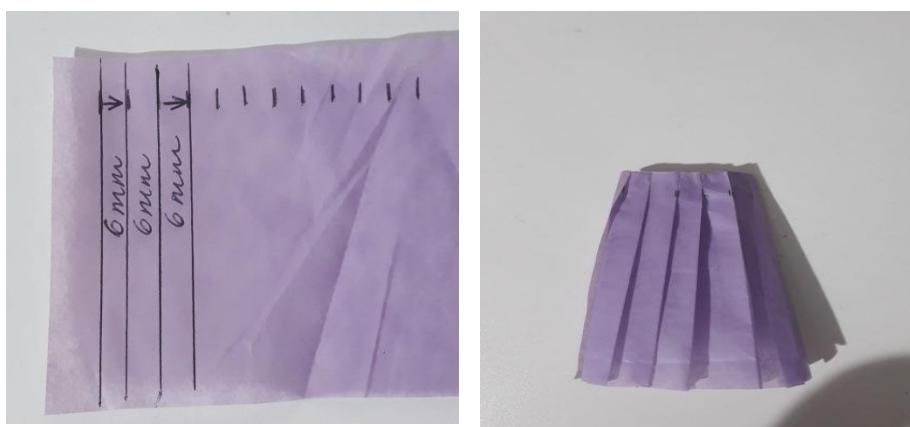
Tamanho de pregas(mm)	1	2	3	4	6	8	9	12	18	24	36	72
Quantidade de pregas	72	36	24	18	12	9	8	6	4	3	2	1

Fonte: A autora, 2020

Algumas medidas da tabela acima não são apropriadas, nos tamanhos de pregas menores, por exemplo, 1 mm, 2 mm, teriam pregas muito rasas e muitas pregas; e no tamanho de pregas maiores, como por exemplo a partir de 18 mm, a saia ficaria com poucas pregas ou nenhuma.

8 - Foi escolhida a opção de 6 mm de tamanho das pregas e 12 pregas, considerando que a cintura é 72 mm e total de tecido 216 mm. Na saia de pregas foram feitas marcações com espaçamento de 6 mm. Dobra-se de uma marcação à próxima no sentido da seta, conforme Figura 53, formando a primeira prega. Depois, na marcação seguinte, dobra-se no sentido contrário; deixa uma marcação sem dobrar e volta a dobrar na próxima marca, formando a segunda prega, repetindo os mesmos passos até finalizar o tecido. A sequência, de acordo com as marcações, é a seguinte: dobra para fora, dobra para dentro, formando a primeira prega, e assim, na próxima marcação segue o mesmo procedimento, sempre seguindo o sentido da seta conforme a Figura 53.

**Figura 53 - Saia de pregas simples**



Fonte: A autora, 2020

Na saia de pregas machos, também estão sendo usadas as mesmas medidas, pregas de 6 mm de largura e 72 mm de cintura, originando 12 pregas. Nesta saia, faz-se marcações com o dobro da largura da prega desejada, porque nas marcas dos extremos dobra-se em sentidos contrários, fazendo 2 pregas simples formarem 1 prega macho, como vemos na Figura 54.

**Figura 54 - Saia de pregas machos**

Fonte: A autora, 2020

9 - Sim, observamos os movimentos de translação e de reflexão nas saias de pregas e de pregas machos. Na saia de pregas temos o movimento de translação e na saia de pregas machos temos o movimento de reflexão.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi visto, este trabalho se enquadra no que a literatura define como estudo de caso, refletindo uma história de vida: de minha mãe, Nerli, e minha também, que cresci a vendo costurar, sem conseguir imaginar que o que ela me contava — de não ter podido estudar; de ver outras crianças/adolescentes indo para a escola (sua casa se situava no caminho da escola) o que a deixava triste e revoltada; de ter ido fazer um curso de corte e costura; de, quando criança, ver a “tia Maria”, costurando e, influenciada, ela pegava os retalhos para fazer roupas de bonecas — se iria transformar em um trabalho de pesquisa que esperamos possa contribuir para o conhecimento desta atividade e instigar outros para a realização de novos estudos sobre o assunto.

Um trabalho que se situa no campo da Etnomatemática, por apresentar um modo de conhecimento matemático passado de geração em geração, no ambiente de cultura familiar, em que as mulheres de uma família/comunidade aprendiam uma atividade artesanal; prática originária de uma região particular, pois o pai de minha mãe trouxe esse costume de sua cidade natal situada na Paraíba, região Nordeste do Brasil. E ainda, referente a um determinado período, década de 60, em que as mulheres eram vítimas de uma cultura que não as educava para exercer atividade profissional fora do seio familiar, as meninas eram criadas para serem mães e “donas de casa”.

Falamos detalhadamente da prática de costura e moldes, como construí-los, quais as medidas necessárias e da matemática contida nessa atividade, procurando responder satisfatoriamente à questão colocada inicialmente, *De que forma a prática ancestral da costura está relacionada com o conhecimento matemático?* Na costura está presente conhecimento aprofundado de variados assuntos da matemática, unidades de medidas, proporções, frações, geometria, áreas, simetrias, figuras planas e espaciais, transformações dos moldes no plano 2D para a roupa no tecido, 3D. O cálculo mental e raciocínio lógico estão presentes no cotidiano de uma costureira, em que por vezes é necessário usá-los na tomada de decisões visando a otimização do uso de tecidos e dos custos inerentes à confecção de uma peça de roupa.

Neste sentido se inserem as propostas de atividades pedagógicas apresentadas com intuito de mostrar como é possível trazer para dentro de sala de aula a atividade profissional de uma costureira.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Edvânia Maria Soares de; SAGE, Wenderson de Lima. A presença da Matemática nas práticas das costureiras. In: SIMPÓSIO LINGUAGENS E IDENTIDADES DA/NA AMAZÔNIA SUL-OCIDENTAL, 2016, Rio Branco. Anais [...]. Rio Branco: UFAC, 2016. v.1. n.p.

BARBOSA, Ricardo de Figueiredo; SÁ, Felipe Correia de. Matemática na costura: explorando aplicações Matemáticas. In: SIMPÓSIO LINGUAGENS E IDENTIDADES DA/NA AMAZÔNIA SUL-OCIDENTAL, 2016, Rio Branco. Anais [...]. Rio Branco: UFAC, 2016. v.1, n.p.

BRASIL, Base Nacional Comum Curricular: Matemática. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação, 2018.

COUTINHO, Clara Pereira. Métodos de investigação em educação: O Estudo de Caso. Minho: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho, 2008.

D'AMBROSIO, Ubiratan. O programa Etnomatemática: uma síntese. Acta Scientiae, Canoas-RS, v.10, n.1, p. 07-16, jan./jun. 2008.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: Elo entre as Tradições e a Modernidade. Coleção Tendências em Educação Matemática. 6ª edição, 1ª reimpressão, Belo Horizonte, MG, Autêntica Editora, 2020.

NOBREGA, Laura Carolina Oliveira. Modelagem 2D para Vestuário –Serie Eixos. 1ª edição, São Paulo, SP, Editora Érica (Grupo Saraiva), 2014.

PONTE, João Pedro da. Estudos de Caso em Educação Matemática. Bolema, Lisboa, v. 25, p. 105-132, 2006

VIEIRA, Nuno. Para uma abordagem multicultural: O Programa Etnomatemática. Revista Lusófona de Educação, p. 163-168, 2008.

**REFERÊNCIAS SITES:**

**COSTURA.** Wikipédia, 2020. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Costura>>, acesso em 29 de maio de 2020.

**MODELAGEM.** Wikipédia, 2020. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Modelagem>>, acesso em 1º de maio de 2020.

**MOLDE.** Google, 2020. Disponível em: <[https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk00HBqHQQIDtHpKam3rUXr\\_x8cvEiA%3A1588368314139&ei=upOsXtj6B7q95OUPt9qpmAE&q=molde+significado&oq=molde&gs\\_lcp=CgZwc3ktYWIQARgBMgQIIxAnMgQIIxAnMgQIIxAnMgQIABBD MgUIABC DATICCAAyAggAMgUIABC DATIFCAAQgwEyAggAOgQIABBHOGcII xDqAhAnUPu\\_AVin0gFghuoBaAFwAngEgAG4BogBgCuSAQkzLTEuMC42LjKYA QCgAQGqAQdnd3Mtd2l6sAEK&scient=psy-ab](https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk00HBqHQQIDtHpKam3rUXr_x8cvEiA%3A1588368314139&ei=upOsXtj6B7q95OUPt9qpmAE&q=molde+significado&oq=molde&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQARgBMgQIIxAnMgQIIxAnMgQIIxAnMgQIABBD MgUIABC DATICCAAyAggAMgUIABC DATIFCAAQgwEyAggAOgQIABBHOGcII xDqAhAnUPu_AVin0gFghuoBaAFwAngEgAG4BogBgCuSAQkzLTEuMC42LjKYA QCgAQGqAQdnd3Mtd2l6sAEK&scient=psy-ab)>, acesso em 1º maio de 2020.

**TABELA DE CONVERSÃO: TAMANHO DE ROUPAS PARA MULHERES NOS EUA.** O que fazer em Las Vegas. Disponível em: <<https://www.oquefazerlasvegas.com/dicas/tamanho-de-roupas-eua-x-brasil>>, acesso em 15 de julho 2020

**VEJA COMO SERIA A BARBIE SE ELA TIVESSE AS MEDIDAS DE UMA MULHER DE VERDADE,** Alt.clicrbs. Disponível em: <<http://atl.clicrbs.com.br/atlgirls/2015/12/15/veja-como-seria-a-barbie-se-ela-tivesse-as-medidas-de-uma-mulher-de-verdade/#:~:text=N%C3%A3o%20C%A9%20segredo%20pra%20ningu%C3%A9m,altura%20e%20pesaria%2050%20kg.>>, acesso em 28 de junho 2020