

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
CAMPUS MACAPÁ

ALDENIR PANTOJA COELHO
BÁRBARA ESTEFANI OLIVEIRA DOS SANTOS

ETNOMATEMÁTICA E GEOGEBRA: um elo na identificação dos elementos matemáticos na confecção do instrumento “caixa” na Cultura do Marabaixo

MACAPÁ- AP

2024

ALDENIR PANTOJA COELHO
BÁRBARA ESTEFANI OLIVEIRA DOS SANTOS

ETNOMATEMÁTICA E GEOGEBRA: um elo na identificação dos elementos matemáticos na confecção do instrumento “caixa” na Cultura do Marabaixo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Matemática como requisito avaliativo para obtenção do título de Licenciatura em Matemática.
Orientadora: Ma. Elma Daniela Bezerra Lima
Coorientador: Me. Neylan Leal Dias

MACAPÁ- AP

2024

Biblioteca Institucional - IFAP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C672e Coelho, Aldenir Pantoja
Etnomatemática e geogebra: um elo na identificação dos elementos matemáticos na confecção do instrumento "caixa" na cultura do Marabaixo / Aldenir Pantoja Coelho, Bárbara Estefani Oliveira Dos Santos. - Macapá, 2024.
61 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Macapá, Curso de Licenciatura em Matemática, 2024.

Orientadora: Ma. Elma Daniela Bezerra Lima.

Coorientador: Me. Neylan Leal Dias.

1. Etnomatemática. 2. Geogebra. 3. Caixa de Marabaixo. I. Dos Santos, Bárbara Estefani Oliveira. I. Lima, Ma. Elma Daniela Bezerra, orient. II. Dias, Me. Neylan Leal, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do IFAP
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ALDENIR PANTOJA COELHO
BARBARA ESTEFANI OLIVEIRA DOS SANTOS

ETNOMATEMÁTICA E GEOGEBRA: um elo na identificação dos elementos matemáticos na confecção do instrumento “caixa” na Cultura do Marabaixo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Matemática como requisito avaliativo para obtenção do título de Licenciatura em Matemática.
Orientadora: Ma. Elma Daniela Bezerra Lima
Coorientador: Me. Neylan Leal Dias

BANCA EXAMINADORA



Ma. Elma Daniela Bezerra Lima (Orientadora)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá



Me. Neylan Leal Dias (Coorientador)

Universidade Federal do Amapá



Dr. Carlos Alexandre Santana Oliveira (avaliador interno)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá



Ma. Quele Daiane Ferreira Rodrigues (avaliador externo)

Faculdade Meta

Apresentado em: 19/02/2024

Conceito/Nota: 100

Às nossas famílias por acreditarem e depositarem toda confiança em nossa caminhada acadêmica, com o objetivo de nos proporcionar um panorama de vida melhor por meio da educação.

AGRADECIMENTOS

Ao nosso Deus, que nos permitiu até o momento realizar mais essa etapa de nossas vidas.

Ao IFAP, por nos proporcionar uma formação e uma educação de qualidade.

Às nossas famílias, que foram os principais incentivadores para o percurso dessa jornada. Em especial Elcy Coelho e Alice Gomes, que jamais nos deixaram esmorecer e estavam sempre nos apoiando.

Ao coordenador do curso André Ferreira, em exercer essa função com muito compromisso e dedicação, contribuições que refletem em nossa formação.

A nossa orientadora Me. Elma Daniela Bezerra Lima, por ter aceitado o convite e se disponibilizar em vários momentos no intuito de auxiliar na realização deste trabalho de conclusão de curso.

Ao nosso coorientador Neylan Leal Dias, que sempre se preocupou em nos auxiliar, cobranças e compromissos demonstraram sua responsabilidade conosco.

Aos professores membros da banca, Carlos Alexandre e Marcel Barbosa, por terem aceitado o convite, e por suas significativas contribuições na fase do pré-projeto com instruções para melhoria deste trabalho de conclusão de curso.

Ao professor Francielck Freire, quando solicitado, se colocou à disposição em ajudar neste trabalho.

Ao professor Alcir Braga, que contribuiu consideravelmente auxiliando nas dúvidas, e indicando materiais acadêmicos para o suporte na elaboração deste tcc.

À professora Cristina Coutinho, que foi incansável na fase do pré-projeto e teve contribuições significativas para a conclusão deste trabalho acadêmico.

À professora Quele Rodrigues, pelo apoio e contribuições ao nosso trabalho.

À professora Emanuelle Lopes, com suas opiniões, incentivos e disponibilidade em ajudar.

À Mariana Ferreira, do grupo Cultural São Tomé da Comunidade do Carvão, que aceitou o convite em contribuir com esse trabalho.

Aos entrevistados 1 e 2, por aceitarem esse desafio e contribuíram para a elaboração desta pesquisa de trabalho de conclusão de curso.

Aos colegas do curso, na parceria e principalmente, ao grupo panelão, no incentivo de todas as manhãs, com o “bora, bora”.

"-Isto é meu trabalho, minha história e minha vida".

(entrevistado 2)

RESUMO

O estudo está fundamentado na etnomatemática. A importância da etnomatemática se dá por valorizar e respeitar os conhecimentos matemáticos presente nas culturas, reconhecendo e compreendendo o ciclo de geração, difusão, organização social e intelectual desses saberes. E como esses conhecimentos são disseminados em diversos contextos. O presente estudo teve como objetivo analisar elementos matemáticos na construção do instrumento "caixa" na cultura Marabaixeira por meio do *software GeoGebra*. Com os objetivos específicos de identificação e observação dos elementos matemáticos no processo de fabricação, analisando suas relações com aspectos culturais. Os participantes desta pesquisa foram dois artesãos, sendo: um do Mazagão Velho e, outro do Quilombo do Curiaú, ambos trabalham na fabricação do instrumento "caixa" de Marabaixo. A seleção desses participantes foi estrategicamente feita devido à relevância de compreenderem a técnica de construção das "caixas" de Mazagão Velho e do Curiaú, considerados berços da tradição marabaixeira. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, métodos bibliográficos e pesquisa de campo com entrevista semiestruturada. O estudo sinaliza a importância da Etnomatemática para fortalecer a identidade cultural e promover uma educação inclusiva, integrando conhecimentos tradicionais e práticas culturais locais. A escolha de materiais recicláveis reflete a vivência dos artesãos, além de promover a interdisciplinaridade entre matemática, sustentabilidade e cultura. O *GeoGebra* é essencial na representação dos elementos matemáticos. A integração entre Etnomatemática, *GeoGebra* e a construção da "caixa" enriquece o ensino da matemática e valoriza a cultura local.

Palavras-chave: etnomatemática; caixa de Marabaixo; *GeoGebra*; interdisciplinaridade; matemática.

ABSTRACT

The study is grounded in ethnomathematics, and the importance of ethnomathematics lies in valuing and respecting mathematical knowledge present in cultures, recognizing and understanding the cycle of generation, diffusion, social organization, and intellectual aspects of these knowledges. It also involves exploring how these understandings are disseminated in various contexts. The present study aimed to identify mathematical elements in the construction of the "caixa" instrument in Marabaixo culture using the GeoGebra software. It had specific objectives to analyze and observe mathematical elements in the manufacturing process, analyzing their relationships with cultural aspects. The participants in this research were two artisans, one from Mazagão Velho and the other from the Quilombo do Curiaú, both involved in the crafting of the "caixa" instrument in the Marabaixo tradition. The selection of these participants was strategically done due to the importance of understanding the construction technique of the "caixas" from Mazagão Velho and Curiaú, both considered cradles of the Marabaixo tradition. The research adopted a qualitative approach, bibliographic methods, and field research with semi-structured interviews. The study highlights the importance of Ethnomathematics in strengthening cultural identity and promoting inclusive education by integrating traditional knowledge and local cultural practices. The choice of recycled materials reflects the artisans' lived experiences while also fostering interdisciplinary connections between mathematics, sustainability, and culture. The GeoGebra is essential for visualizing mathematical elements. The integration of Ethnomathematics, GeoGebra, and the construction of the "caixa" enriches the teaching of mathematics and values the local culture.

Keywords: ethnomathematics; Marabaixo box; GeoGebra; interdisciplinarity; mathematics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista de abertura do <i>software GeoGebra</i> : acesso <i>on-line</i>	23
Figura 2 - Página para <i>Downlond</i> : acesso <i>off-line</i>	23
Figura 3 - A utilização da bacia para medir a circunferência da “caixa”	39
Figura 4 - Exposição do couro para secagem	40
Figura 5 - Montagem do aro	40
Figura 6 - Colocação do couro no aro	41
Figura 7 - Colocação das régua no aro	42
Figura 8 - Selagem das fissuras da “caixa”	43
Figura 9 - Troncos de árvores ficando no formato cilíndrico para a “caixa”	43
Figura 10 - Caixas finalizadas	45
Figura 11 - Diâmetro da circunferência e cálculo do círculo	46
Figura 12 - Área para ser colocado o couro com o cálculo no <i>GeoGebra</i>	48
Figura 13 - Representação das grandezas e medidas da “caixa” de Marabaixo	49
Figura 14 - Sólido de revolução na “caixa” de Marabaixo	50
Figura 15 - Planificação do cilindro no <i>GeoGebra</i>	51
Figura 16 - Especificação de elementos matemáticos na “caixa” de Marabaixo	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Como o senhor aprendeu a confeccionar essas caixas de Marabaixo	32
Tabela 2 - Qual o processo de evolução da fabricação dessas caixas de Marabaixo	33
Tabela 3 - Como e onde você consegue identificar a matemática no processo de confecção da caixa de Marabaixo	34
Tabela 4 - O senhor utiliza a trena para fazer as medidas, ou trabalha com um tamanho específico sem a necessidade de uma	36
Tabela 5 - Qual a sua opinião sobre os seus filhos utilizarem os conhecimentos aprendidos na escola como os conhecimentos tecnológicos e matemáticos na confecção da caixa	37

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EDIFAP	Editora do Instituto Federal do Amapá
IFAP	Instituto Federal do Amapá
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
RCA	Referencial Curricular Amapaense
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1	Etnomatemática: Valorizando saberes matemáticos locais.....	14
2.2	Diversidade cultural e conhecimentos matemáticos.....	14
2.3	A matemática na manifestação cultural do Marabaixo.....	16
2.3.1	Cultura, Dança e o Ladrão do Marabaixo: Uma tradição afro-brasileira típica do estado do Amapá.....	18
2.3.2	Matemática e a construção do instrumento musical.....	21
2.3.3	A construção da “caixa” no <i>software GeoGebra</i> : relação, cultura e tecnologia para o processo educativo.....	21
3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	26
3.1	Abordagem da pesquisa.....	26
3.2	Os tipos de pesquisa deste estudo.....	27
3.3	Participantes da pesquisa.....	28
3.4	Instrumentos de coleta de dados.....	29
3.5	Procedimentos de análises dos dados.....	29
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	31
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
	REFERÊNCIAS.....	57
	APÊNDICE.....	60

1 INTRODUÇÃO

Ao adotar uma perspectiva etnomatemática, os educadores buscam criar ambientes de aprendizado inclusivos, nos quais os alunos possam reconhecer a presença da matemática em suas próprias culturas e, ao mesmo tempo, explorar a diversidade de práticas matemáticas ao redor do mundo. Essa abordagem contribui para uma educação matemática significativa e engajadora.

Dessa forma, na compreensão de Silva e Oliveira (2021) “na área da educação Matemática [...], em seu campo específico, como possibilidade, de colocar em evidência, trazer para o debate, os saberes-fazeres ocultos pela razão indolente, colonial”, pode contribuir para valorização cultural, constituídas nas tradições específicas das tradições, que se manifestam de maneira única e carregam consigo um rico patrimônio artístico e simbólico, como exemplo, tem-se a cultura do Marabaixo, uma tradição afro-brasileira típica do estado do Amapá. Assim, a cultura marabaixeira não é apenas uma forma de artes, mas também podem ser compreendidas como linguagens que envolvem conceitos e práticas matemáticas.

Nesse sentido, este estudo tem como objetivo analisar elementos matemáticos na construção do instrumento "caixa" na cultura Marabaixeira por meio do *software GeoGebra*. Além disso, identificar os principais elementos matemáticos presentes na construção do instrumento “caixa” utilizado na cultura do Marabaixo. Bem como, observar como esses elementos matemáticos são aplicados no processo de construção do instrumento “caixa” na cultura do Marabaixo. Ademais, entender como os aspectos culturais e matemáticos se relacionam na tradição da construção desse instrumento, a fim de contribuir para o conhecimento científico e para a preservação da cultura do Marabaixo. Outrossim, representar os elementos matemáticos com o suporte tecnológico, *software GeoGebra*

A pesquisa buscou mostrar a importância dos saberes matemáticos de forma empírica na cultura, ou seja, “esses conhecimentos, passados de pai para filhos, são gerados e difundidos com a cultura e podem ser utilizados no ensino e na aprendizagem da matemática em sala de aula” (CASTRO *et al*, 2020, p. 61). E para além disso, o uso da tecnologia, para este estudo especificamente, por meio do *software GeoGebra*. Essa dualidade entre tradição e inovação destaca-se como um caminho promissor para a preservação cultural e o avanço educacional no estado do Amapá.

O interesse pela pesquisa foi despertado ao refletirmos sobre como os conhecimentos adquiridos na universidade têm um potencial que vai além dos limites físicos das instituições de ensino. A partir dessa reflexão, surgiu a ideia de realizar uma pesquisa que abordasse a

interseção entre etnomatemática, a cultura marabaixeira e o suporte do *GeoGebra*. Essa reflexão inspirou-nos a explorar de que maneira os saberes acadêmicos podem se integrar e enriquecer as práticas culturais locais, e como a tecnologia pode ser um elo entre esses dois universos.

A pesquisa adotou abordagem de caráter qualitativa. A metodologia qualitativa busca interpretar o contexto natural e compreender significados atribuídos pelos indivíduos, sendo especialmente aplicável nas ciências sociais. O presente estudo foi fundamentado na etnomatemática, por focar as práticas matemáticas em relação à cultura e contexto social, valorizando conhecimentos matemáticos presentes em diversas culturas. Esse método amplia a visão da matemática, tornando-a mais inclusiva. Quanto ao tipo de pesquisa, para a realização deste estudo, foram tomados os seguintes tipos de pesquisas: pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo com entrevista semiestruturada.

Os participantes desta pesquisa foram dois artesãos, sendo: um do Quilombo do Curiaú e, outro de Mazagão Velho, ambos trabalham na construção do instrumento denominado “caixa” do Marabaixo. Para a coleta de dados de maneira sistemática e objetiva neste estudo, foi realizada uma entrevista semiestruturada e observações. Esses instrumentos desempenham um papel fundamental na obtenção de informações relevantes e na busca por respostas aos objetivos pré-estabelecidos.

A pesquisa está dividida em quatro capítulos, sendo: primeiro referente ao referencial teórico, subdividido em, etnomatemática: valorizando saberes matemáticos locais; diversidades cultural e conhecimentos matemáticos; a matemática na manifestação cultural do Marabaixo; cultura, dança e o ladrão do Marabaixo: uma tradição afro-brasileira típica do estado do Amapá; matemática e a construção do instrumento musical; a construção da “caixa” no *software GeoGebra*: relação, cultura e tecnologia para o processo educativo. O segundo refere-se à metodologia da pesquisa, abordagem e os tipos de pesquisa, apresentados e fundamentadas em autores que trazem os pressupostos referente ao referido trabalho pesquisado, além dos instrumentos de coleta e os procedimentos de análises dos dados. No terceiro compreende a análise dos resultados. E por fim, o quarto destina-se às considerações finais.

A contribuição da pesquisa se estenderá ainda para compor estudos etnomatemáticos acerca da construção do instrumento “caixa” na cultura marabaixeira, no ensino de matemática em sala de aula, possibilitando inspiração e referência a essa área de conhecimento para professores, acadêmicos e pesquisadores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme D'Ambrósio (2012), a Etnomatemática tem-se destacado como uma abordagem que valoriza os saberes matemáticos locais e reconhece a importância da diversidade cultural na construção do conhecimento matemático. Esta seção apresentará um panorama das principais temáticas relacionadas à Etnomatemática, destacando a valorização dos saberes matemáticos locais, a diversidade cultural e os conhecimentos matemáticos, a aplicação da Etnomatemática na educação e a relação entre cultura, música e dança na tradição afro-brasileira do Marabaixo, do estado do Amapá. Assim como também será abordado uma mesclagem com o meio tecnológico, fazendo a ilustração semiótica da montagem e planificação da “caixa” no *software GeoGebra*.

2.1 Etnomatemática: valorizando saberes matemáticos locais

Segundo D'Ambrósio (2001), a Etnomatemática é uma abordagem metodológica que busca compreender e superar os conhecimentos matemáticos presentes nas diferentes culturas. Por meio dessa abordagem, reconhece-se que a matemática é uma construção social e cultural, e não um conhecimento universal e abstrato. Neste texto, será abordado o conceito de Etnomatemática e suas intenções na valorização dos saberes matemáticos locais, com destaque para duas seções: "Diversidade Cultural e Conhecimentos Matemáticos" e "Etnomatemática na Educação".

2.2 Diversidade cultural e conhecimentos matemáticos

Vygotsky (1978) aponta que a diversidade cultural é um fenômeno presente em todas as sociedades e abrange uma ampla gama de práticas, crenças e modos de vida. Essa diversidade cultural também se manifesta nos conhecimentos matemáticos, com comunidades diferentes desenvolvendo abordagens únicas para lidar com problemas e questões relacionadas à matemática. A Etnomatemática, como campo de estudo, busca reconhecer e enfrentar essa diversidade, compreendendo os saberes matemáticos locais e sua importância no contexto cultural.

Uma das principais fundamentações da Etnomatemática é a teoria sociocultural proposta por Vygotsky (1978), que destaca a influência do ambiente social e cultural no desenvolvimento cognitivo humano. Segundo Vygotsky (1978), as práticas culturais desempenham um papel

fundamental na construção do conhecimento, incluindo o conhecimento matemático. Portanto, entender a matemática em diferentes culturas requer a compreensão dos contextos sociais, históricos e culturais em que ela é desenvolvida e utilizada.

Nesses termos, para a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018) na primeira competência específica de matemática para o ensino fundamental diz que ao reconhecer a Matemática como uma ciência humana significa compreendê-la como resultado das necessidades e preocupações de diversas culturas ao longo da história. Além disso, a Matemática é vista como uma ciência dinâmica, viva, que não apenas resolve problemas científicos e tecnológicos, mas também impulsiona descobertas e construções, influenciando significativamente o mundo do trabalho e contribuindo para o progresso e desenvolvimento em várias áreas. Essa perspectiva ampla reconhece a Matemática como uma disciplina em constante evolução e relevante em diferentes contextos humanos.

Nesse contexto, a Etnomatemática é uma abordagem que se dedica a estudar e compreender as práticas matemáticas presentes em diferentes culturas ao redor do mundo. Ela se baseia na ideia de que a matemática não é uma entidade universal e abstrata, mas sim uma construção cultural que varia de acordo com o contexto sociocultural de cada comunidade. Um dos principais pesquisadores nessa área é Ubiratan D'Ambrósio, cujos estudos têm sido fundamentais para o desenvolvimento da Etnomatemática como abordagem acadêmica.

D'Ambrósio (1985) destaca a importância da Etnomatemática na história e na pedagogia da matemática, fornecendo uma perspectiva crítica em relação aos conhecimentos matemáticos ocidentais dominantes. Ele enfatiza a necessidade de reconhecer e superar a visão limitada que coloca a matemática ocidental como a única forma válida e legítima de conhecimento matemático. Desse modo, ao reconhecer a matemática como uma construção social e cultural, D'Ambrósio destaca a cultura dos conhecimentos matemáticos presentes nas culturas não ocidentais. Ele argumenta que esses saberes matemáticos são valiosos e merecem ser valorizados e incorporados nos processos de ensino e aprendizagem da matemática. A Etnomatemática propõe, portanto, uma abordagem mais inclusiva e compartilhada, que reconhece a importância de diferentes perspectivas e modos de compreender e aplicar a matemática.

Para Silva e Mattos (2020) a Etnomatemática surge como uma abordagem pedagógica alternativa ao ensino tradicional da matemática, incorporando uma perspectiva interdisciplinar. Essa abordagem considera as estratégias matemáticas utilizadas por diferentes grupos socioculturais, reconhecendo a diversidade de contextos culturais e promovendo uma compreensão mais ampla e inclusiva da matemática.

Assim, ao considerar esses conhecimentos presentes em diversas culturas, a Etnomatemática amplia a compreensão da matemática como um campo vivo e dinâmico. Ela se destaca como a matemática se desenvolveu e evoluiu em diferentes contextos culturais ao longo da história, influenciada por fatores como necessidades práticas, organização social e formas de pensamento específicas de cada cultura. Essa perspectiva cultural da matemática promove uma visão mais crítica e reflexiva sobre a disciplina, desafiando os estereótipos e preconceitos associados à matemática. Além disso, ela possibilita a valorização das identidades e conhecimentos matemáticos dos estudantes, feliz para o fortalecimento de sua autoestima e engajamento com a disciplina.

Para tanto, D'Ambrosio (1985) defende que, ao incorporar os saberes matemáticos locais e a diversidade cultural na pedagogia da matemática, é possível promover uma educação matemática mais significativa e contextualizada. Isso permite que os alunos se vejam representados e conectados com a matemática, reconhecendo seu potencial e seu símbolo em suas próprias vidas e comunidades. Assim, a Etnomatemática, como defendida pelo autor e outros investigadores, desempenha um papel fundamental na transformação da educação matemática, permitindo uma abordagem mais inclusiva, diversificada e crítica, que reconhece a matemática como uma construção social e culturalmente contextualizada.

Portanto, a Etnomatemática valoriza a diversidade cultural e os saberes matemáticos locais, reconhecendo que a matemática é uma construção social e cultural. Ao considerar e estudar essas práticas matemáticas diversas, a Etnomatemática amplia as perspectivas da disciplina, tornando-a mais inclusiva e relevante para os estudantes. Além disso, ela promove uma educação matemática mais significativa, estabelecendo uma conexão mais forte entre a matemática escolar e o cotidiano dos alunos. Ao defender os saberes matemáticos locais, a Etnomatemática contribui para a construção de uma identidade matemática positiva, fomentando o engajamento e o sucesso dos estudantes na disciplina.

2.3 A Etnomatemática na manifestação cultural do Marabaixo

A incorporação da Etnomatemática na manifestação cultural do Marabaixo tem se mostrado uma abordagem promissora para tornar o ensino da matemática mais significativo, inclusivo e contextualizado. Nesta seção, será explorado a importância da Etnomatemática na educação, sua fundamentação teórica e exemplos de como ela pode ser aplicada em sala de aula.

A Etnomatemática na educação desafia a visão de que a matemática é um conhecimento

universal e neutro, destacando que ela é construída socialmente e influenciada pelo contexto cultural. Segundo D'Ambrosio (2001, p. 32) "a matemática não é algo isolado do mundo, ela faz parte da cultura, da forma como a comunidade organiza seu pensamento e sua vida". Portanto, ao incorporar os conhecimentos matemáticos presentes nas culturas, a Etnomatemática possibilita que os estudantes estabeleçam relações mais significativas com a matemática, reconhecendo-a como algo relevante para suas vidas.

A Etnomatemática também promove uma aprendizagem matemática mais inclusiva, ou seja, valoriza os saberes e práticas matemáticas de diferentes grupos sociais. Neste sentido, Miguel (2005) destaca que a incorporação da Etnomatemática na educação pode "contribuir para a superação de preconceitos e discriminações de natureza étnica, cultural, de gênero e de classe" (MIGUEL, 2005, p. 27). Ao trazer para a sala de aula os conhecimentos matemáticos presentes em diferentes culturas, a Etnomatemática permite que os estudantes se vejam como produtores de conhecimento matemático, fortalecendo sua identidade e promovendo uma educação mais equitativa.

Neste sentido, etnomatemática na educação baseia-se também em conceitos como interculturalidade, contextos culturais, saberes populares, entre outros. Para Valente (2012), a interculturalidade é fundamental na Etnomatemática, pois ela permite a troca de conhecimentos entre culturas e a construção conjunta de saberes matemáticos. A Etnomatemática também busca ressignificar os saberes populares, valorizando-os como conhecimentos matemáticos válidos e relevantes para a educação (GAVARRETE, 2004).

Diante disso, a etnomatemática no espaço educacional, pode ser aplicada em sala de aula de diversas maneiras. Um exemplo é a investigação e análise de padrões matemáticos presentes em diferentes culturas, como jogos, músicas, cerimônias e artesanatos. Os estudantes podem explorar esses padrões, compreender suas propriedades matemáticas e estabelecer conexões com os conceitos matemáticos ensinados na escola. Além disso, a etnomatemática permite a resolução de problemas contextualizados em situações do cotidiano, relacionados às práticas culturais dos estudantes.

Portanto, a incorporação da etnomatemática na educação é viável, uma vez que valoriza e reconhece os conhecimentos matemáticos presentes nas diferentes culturas. Desta maneira, o ensino da matemática torna-se mais significativo, inclusivo e contextualizado, estabelecendo conexões entre a matemática escolar e as práticas matemáticas cotidianas das comunidades. Além disso, ao investigar padrões matemáticos em diferentes contextos culturais e resolver problemas contextualizados, os estudantes podem construir um conhecimento matemático mais significativo e relevante para suas vidas. Para tanto, a etnomatemática na educação abre

caminho para uma abordagem mais ampla e inclusiva da matemática, levando em consideração a diversidade cultural e os saberes populares, proporcionando uma educação matemática mais enriquecedora para todos os estudantes.

2.3.1 Cultura, Dança e Ladrão do Marabaixo: Uma tradição afro-brasileira típica do estado do Amapá

Quando falamos de cultura, estamos nos referindo ao conjunto de conhecimentos, crenças, valores, costumes, práticas, arte e outras manifestações humanas que são compartilhadas e transmitidas entre membros de uma sociedade. Inclui tanto elementos materiais, como objetos e artefatos, quanto aspectos imateriais, como língua, religião e tradições. Cultura influencia a maneira como as pessoas percebem o mundo, interagem entre si e expressam sua identidade dentro de uma comunidade ou grupo social. É neste universo que o Marabaixo está inserido.

O Marabaixo é uma das mais importantes manifestações culturais do Estado do Amapá, “[...] o Marabaixo é uma dança/ritual que aglutina vários estágios sagrados e profanos, cuja manifestação contém ladrão, caixas, saia rodada, murta¹, ladainhas, festeiros e gengibirra [...]” (MARTINS, 2016, p. 38). Neste tópico daremos ênfase na dança e o ladrão de Marabaixo. A dança por considerarmos como o próprio Marabaixo e o ladrão como registro histórico das experiências, tradições, e acontecimentos da comunidade.

A dança do Marabaixo é uma expressão cultural rica e significativa, carregada de história e simbolismo. Como podemos compreender no seguinte trecho: “[...] Que é o nosso Marabaixo, Marabaixo compassado, é o Marabaixo que é. É As cantigas que a gente fala, elas, elas estão mais compassadas, porque os escravos na época não dançavam, viviam acorrentado, e o espaço eram curtos, nas rodas de Marabaixo [...] (entrevistado 2, 21 de dezembro de 2023).

Neste trecho, destaca-se a natureza compassada da dança do Marabaixo, conectando-a à história dos escravos que viviam acorrentados e com pouco espaço para se movimentar. A inferência é que essas condições adversas influenciaram a forma como o Marabaixo é dançado, resultando em movimentos mais contidos e ritmados.

No que entende Martins (2016) “os passos imitam o andar dos negros escravos, que dançavam o Marabaixo com os pés presos em correntes” (MARTINS, 2016, p. 46). Diante

¹ A murta é um arbusto de aroma agradável, que dizem servir para afastar os maus agouros. Tem folhas cheirosas e é típica das Américas [...]. Para os marabaixistas, a murta tem um significado místico de limpeza espiritual (MARTINS, 2016, p. 53).

disso, podemos dizer que a dança do Marabaixo é uma expressão cultural tradicional afro-amapaense. Associada à comunidade negra, a dança é caracterizada por movimentos compassados em círculo, com forte simbolismo histórico que remete aos tempos da escravidão.

A prática inclui também os "ladrões de Marabaixo", músicas improvisadas que retratam eventos cotidianos. Essa manifestação cultural envolve dança, música, vestimenta e oralidade. Dada sua relevância na expressão cultural do Amapá, em 2018 o Marabaixo foi reconhecido como Patrimônio Cultural do Brasil. Para além disso, ao integrar os "ladrões de Marabaixo", a dança serve como meio de preservar e transmitir oralmente histórias, valores e identidade, revelando como as vivências passadas continuam a moldar e dar significado à expressão artística contemporânea.

De acordo com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2018), os ladrões de Marabaixo podem ser entendidos como textos poéticos criados de forma improvisada e transmitidos oralmente. Esses versos refletem os eventos comuns ou extraordinários da vida cotidiana, quer sejam experiências pessoais ou comunitárias.

Servem como um meio de registrar e preservar acontecimentos, enquanto seus versos têm o poder de nos transportar para o contexto específico em que foram concebidos, capturando a essência do lugar e do tempo por meio da linguagem dos detentores dessa tradição. “O ladrão é normalmente improvisado, carregado de tristeza ou alegria, traduzindo saborosamente os sentimentos e o dia a dia da comunidade” (MARTINS, 2016, p. 67).

No entanto, a origem e o significado do termo "Marabaixo" continuam a ser tema de debate entre os estudiosos da cultura afro-amapaense. De acordo com Martins (2016), alguns descendentes dos pioneiros do Marabaixo sustentam que a palavra tem suas raízes na expressão "mar-abaixo". Essa expressão teria sido utilizada durante a travessia nos navios negreiros, quando corpos eram lançados ao mar. Esse entendimento ressalta a possibilidade de uma ligação histórica com as dolorosas experiências vividas pelos ancestrais durante a diáspora africana para o continente americano.

Além disso, a história do Marabaixo também está intimamente ligada à luta pela liberdade e resistência dos povos escravizados. Durante a época colonial, os africanos escravizados foram impedidos de praticar suas tradições e crenças, mas encontraram maneiras de mantê-las vivas através do Marabaixo.

A tradição, portanto, desempenha um papel importante na resistência cultural e na luta pela liberdade. Nos dias atuais, o Marabaixo continua a ser uma importante manifestação cultural no Amapá, e é reconhecido por sua importância na preservação e divulgação das tradições afro-amapaenses. A tradição é celebrada em diversas ocasiões, como festivais,

casamentos e funerais, e é uma expressão viva da cultura e história afro-amapaense.

Conforme Martins (2016), o Marabaixo é uma expressão cultural dinâmica, capaz de se adaptar e evoluir ao longo do tempo para manter sua relevância e significado. Como nenhuma cultura deve permanecer estática para evitar o risco de desaparecer, o Marabaixo está em constante movimento, refletindo as mudanças e transformações da sociedade na qual está inserido. Há mudanças nas indumentárias, nos ladrões, nos toques das caixas etc. Diante disso, criamos um ladrão de Marabaixo exclusivo para este trabalho.

Elementos matemáticos na “caixa” de Marabaixo.

(Mariana Ferreira)²

Vem vamos identificar,
elementos matemáticos
na caixa de Marabaixo,
elementos matemáticos
na caixa de Marabaixo.

Foi com Ubiratan D'Ambrosio
onde tudo começou,
a etnomatemática com cultura ensinou,
a etnomatemática com cultura ensinou.

Na cultura marabaixeira a caixa é essencial,
o principal instrumento
dessa cultura musical,
o principal instrumento
dessa cultura musical.

Alguns elementos encontrados
na caixa de Marabaixo,
triângulo, retângulo, círculo e o cilindro,
triângulo, retângulo, círculo e o cilindro.

Com o GeoGebra foi possível mostrar
a planificação do cilindro e tudo clareou,
a planificação do cilindro e tudo clareou.

Curiaú e Mazagão velho,
lugar que nossos ancestrais
valorizam os saberes
matemáticos locais,
valorizam os saberes
de matemáticos artesãos.

² Faz parte do grupo cultural São Tomé do distrito do Carvão, Município de Mazagão – AP. É compositora, cantadeira e dançarina de Marabaixo.

2.3.2 Matemática e a construção do instrumento musical

A construção de instrumentos musicais é uma combinação complexa de arte, engenharia e conhecimento empírico e científico. A matemática discute os princípios matemáticos envolvidos na construção de instrumentos, como as “caixas” de Marabaixo. Nos estudos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional-IPHAN,

As caixas são cilíndricas, cobertas por duas peles nas extremidades e ajustadas ao corpo do tocador com auxílio de uma faixa. Possui cores, signos e desenhos variados que podem ser relacionados com a santidade homenageada e suas bandeiras. Eram fabricadas de tronco de madeira, o pau era tirado da vargem onde cavava-se dia após dia até ficar completamente oca. Hoje, só os aros que ainda são feitos da Carobeira ou do Ipê. Os tambores são feitos com madeiras e outros materiais reciclados. A prática cultural é recriada pelas comunidades e grupos em função do ambiente e da interação com a natureza e história gerando um sentimento de identidade e continuidade e contribuindo para promover o respeito à diversidade cultural e à criatividade humana, (IPHAN, 2018, texto digital).

IPHAN (2018), descreve a fabricação das caixas utilizadas na prática cultural, destacando seu formato cilíndrico, revestimento de peles nas extremidades e ajuste ao corpo do tocador com uma faixa. A escolha de materiais, como madeira de Carobeira ou Ipê, e o uso de elementos como cores, signos e desenhos, relacionam-se com a santidade homenageada e suas bandeiras. A técnica tradicional de fabricação, inicialmente esculpindo o tronco de madeira, agora incorpora materiais reciclados para os tambores.

Neste estudo, os elementos matemáticos incorporados na fabricação incluem as especificações de grandezas e medidas identificadas durante a construção da "caixa" de Marabaixo. Para Martins (2016), “as caixas dos marabaixos, objetos sagrados para os marabaixistas, são confeccionados artesanalmente por eles próprios, chamados de “mestres”” (p. 56). A prática cultural é adaptada pelas comunidades, refletindo interações com a natureza e a história, promovendo identidade, continuidade, respeito à diversidade cultural, sincretismo religioso e expressando a criatividade humana.

2.3.3 A construção da “caixa” no *software GeoGebra*: relação, cultura e tecnologia para o processo educativo

Com o avanço da tecnologia na educação, ferramentas como o *software GeoGebra* têm

desempenhado um papel fundamental no ensino e aprendizagem. Elas proporcionam uma abordagem prática e dinâmica para o ensino da matemática, permitindo aos estudantes explorar conceitos de forma visual e interativa. Essas tecnologias também ajudam a superar barreiras, tornando o aprendizado mais acessível e adaptável às diferentes formas de aprendizagem.

Enfatizamos, ainda, a importância de adaptar as metodologias de ensino para melhor atender às necessidades dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais eficaz e conectada com a realidade contemporânea. Amapá (2019), no campo de desenvolver o pensamento geométrico, diz que as;

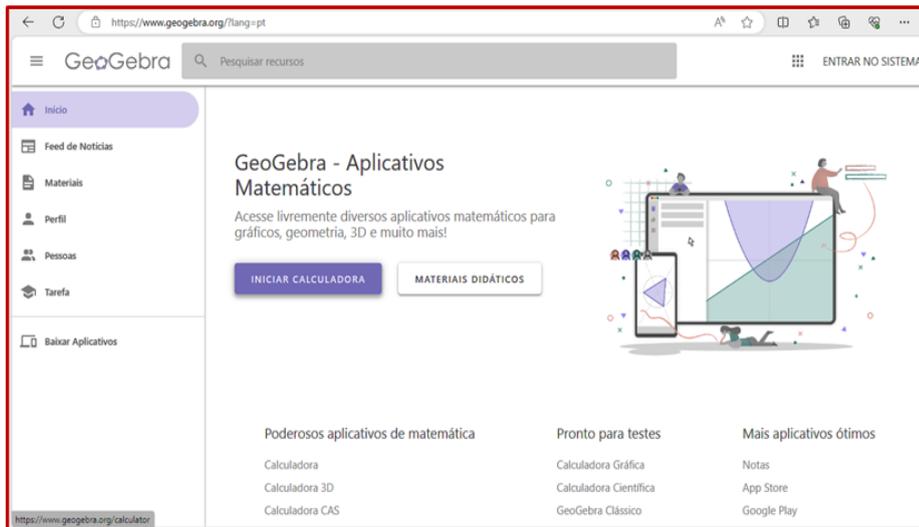
[...] novas tecnologias (como *GeoGebra*, *Winplot*, Régua e Compasso, Superlogo, entre outros) permitem também que os alunos tenham um papel mais ativo na sala de aula. A utilização de *softwares* possibilita equacionar novos objetivos educacionais consistentes com as atuais tendências do ensino deste componente curricular: Conhecimentos Matemáticos, Currículo em Rede, Direito de Aprendizagem, Educação Financeira, Educação Matemática, Etnomatemática, História da Matemática, Jogos Didáticos, Modelagem Matemática, Relato de Experiências, Resolução de Problemas, Sequência Didática, Teoria dos Quadros e Tecnologia da Informação [...] (AMAPÁ, 2019, p. 448).

No que estabelece Amapá (2019), por meio das habilidades específicas do componente curricular de matemática, destaca que as ferramentas tecnológicas não apenas simplificam o aprendizado dos conceitos matemáticos, mas também possibilitam a exploração de diversas abordagens pedagógicas, integração de diferentes áreas e contextos, tornando o ensino mais dinâmico, alinhado com as demandas educacionais contemporâneas. Além disso, essa abordagem facilita que os alunos reconheçam a presença da matemática em seu cotidiano, aspecto que é especialmente respaldado pela etnomatemática, valorizando a cultura local, aqui em especial, a cultura marabaixeira.

Para este estudo importa a ferramenta tecnológica *GeoGebra*. Conforme Pimenta (2013), trata-se de um *software* educativo gratuito focado na área da Matemática, desenvolvido por Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburg para ser utilizado em ambiente de sala de aula. O *GeoGebra* é um *software* de matemática dinâmica que proporciona interfaces com valiosos objetos de estudo relacionados à matemática. Sua plataforma é regularmente atualizada, sendo compatível com diversos sistemas operacionais e disponibilizando recursos didáticos que atendem desde o nível básico até o avançado. Considerando esse entendimento, este trabalho abrange tanto a etapa do Ensino Fundamental Anos Finais quanto o Ensino Médio.

Para ter acesso gratuitamente, basta que o usuário tenha acesso à internet com um aparelho eletrônico, como celular ou computador e acessar o endereço eletrônico <https://www.geogebra.org/classic>, conforme a imagem abaixo.

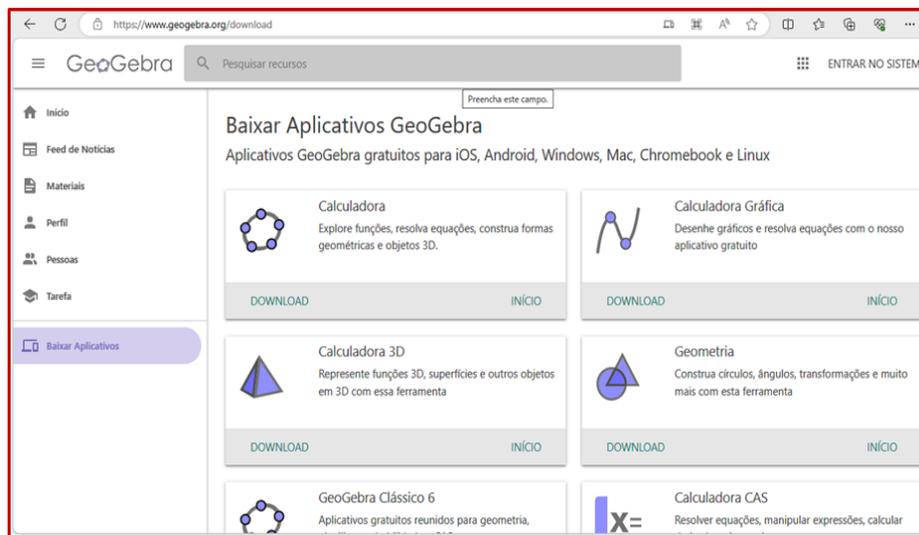
Figura 1 - Vista de abertura do *software GeoGebra*: acesso *on-line*.



Fonte: Dos autores com o uso do *Software GeoGebra*, 2024.

De outra forma, é viável utilizar o *software off-line*, em que o usuário deve baixar o aplicativo em seu dispositivo eletrônico e, posteriormente, executar suas funcionalidades. Para realizar a instalação, o link de acesso está disponível em <https://www.geogebra.org/download>, conforme indicado na imagem abaixo.

Figura 2 - Página para *Download*: acesso *off-line*.



Fonte: Dos autores com o uso do *Software GeoGebra*, 2024.

O *GeoGebra* é uma ferramenta educacional versátil e eficaz, de acordo com os estudos de Brandt (2007),

O *software GeoGebra* [...] é composto por várias ferramentas que permitem construir figuras geométricas das mais simples às mais complexas, composto por uma interface bem apresentável e didática. Além das vantagens relacionadas ao fator conteúdo, este software incentiva a criatividade e a descoberta de novas formas de construções geométricas, além de oferecer recursos os estudos de conteúdos matemáticos relacionados também à álgebra e ao cálculo (BRANDT, 2007, P.18).

Nesse sentido, o *software GeoGebra* é uma ferramenta versátil composta por diversas funcionalidades que possibilitam a construção de figuras geométricas, desde as mais simples até as mais complexas. Além disso, o *GeoGebra* proporciona recursos para estudos relacionados à álgebra e ao cálculo. Nesta perspectiva, ao relacionar com a construção da "caixa" do Marabaixo, o *GeoGebra* pode ser utilizado para modelar geometricamente a estrutura da caixa, considerando as características específicas da "caixa". Os recursos de álgebra poderiam ser empregados para realizar cálculos e proporções necessárias na confecção, enquanto a flexibilidade do *GeoGebra* permite explorar diferentes formas de representar e visualizar a "caixa".

Levando em consideração esses conhecimentos, adquiridos na faculdade, nós enquanto pesquisadores, ao acompanharmos atentamente o processo de confecção da "caixa" de Marabaixo, tornou-se evidente a presença de quantidades e medidas que se destacam para um olhar matemático aguçado. Além disso, percebemos a aplicação tanto da Geometria Plana quanto da Geometria Espacial. De maneira particular, ao observar o entrevistado 2 durante a montagem do cilindro, notamos que a Geometria Espacial era discernível, especialmente ao analisar seu trabalho na planificação do cilindro, mesmo que ele não estivesse consciente desse aspecto.

Nesses termos, "dentre as funcionalidades apresentadas pelo *software*, destaca-se a função de animar objetos (um polígono, o gráfico de uma função, o ciclo trigonométrico, etc.), haja vista que é possível compatibilizar um desenho geométrico e a álgebra a ele relacionada (PIMENTA, 2013, p. 21).

Ou seja, o *software* possui a capacidade de animar objetos, como polígonos e gráficos de funções, permitindo a integração entre desenhos geométricos e conceitos algébricos. Essa funcionalidade destaca-se pela possibilidade de visualizar dinamicamente as relações matemáticas, proporcionando uma abordagem interativa que conecta geometria e álgebra de forma integrada e compreensível.

Ao utilizar a função de animação do *software* na planificação do cilindro para a construção da "caixa" de Marabaixo, é possível não apenas visualizar dinamicamente as

relações matemáticas envolvidas, mas também integrar elementos culturais do Marabaixo. A animação pode ser aplicada para representar artisticamente a montagem da “caixa”, combinando geometria e álgebra de uma maneira que respeita e destaca os aspectos culturais específicos dessa prática artesanal.

Isso proporciona uma abordagem inovadora e envolvente, unindo a tecnologia, a matemática e a riqueza cultural do Marabaixo no processo de construção da “caixa”. Em seguida será enfatizado a metodologia da pesquisa.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Com essa pesquisa procuramos identificar os elementos matemáticos presente na confecção da “caixa” de Marabaixo, embasados nos pressupostos da Etnomatemática. Assim como também, buscamos associar com o *software* de geometria dinâmica *GeoGebra*.

A metodologia de pesquisa desempenha um papel fundamental na condução de estudos científicos, fornecendo um conjunto de abordagens, técnicas e procedimentos que orientam a busca por conhecimento, abrangendo aspectos como o delineamento do estudo, a seleção dos participantes, os instrumentos de coleta de dados e as estratégias de análise de dados. Além disso, foram exploradas as diferenças entre abordagem qualitativa e tipos de pesquisas, destacando suas respectivas contribuições e características.

Por meio da aplicação adequada da metodologia de pesquisa, os pesquisadores têm a oportunidade de explorar fenômenos, testar hipóteses, revelar padrões e compreender as relações entre variáveis. Ao seguir um plano metodológico consistente, é possível garantir a validade e a confiabilidade dos resultados, bem como promover o avanço do conhecimento científico. Portanto, ao considerar a relevância da metodologia de pesquisa, este estudo visou fornecer uma base sólida para o desenvolvimento da pesquisa, bem como, proporcionar aos envolvidos, ferramentas eficazes para investigar e responder questões importantes neste estudo.

3.1 Abordagem da pesquisa

Este estudo apresenta características epistemológicas inerentes a uma abordagem de caráter qualitativo, buscando aprofundar os dados e resultados de um determinado fenômeno por meio da investigação de falas dos entrevistados, vídeos ou áudios, conforme descrito por Knijnik (1996), Minayo (2006), Creswell (2010), PUCRS (2022).

A pesquisa qualitativa se destaca por buscar interpretar o contexto natural e compreender o significado atribuído pelos indivíduos, especialmente no âmbito das ciências sociais, em que se lida com uma realidade que não se pode ou não se deveria quantificar (MINAYO, 2006, p. 20).

No que diz respeito aos procedimentos qualitativos, conforme apontado por Creswell (2010, p.148), eles adotam passos únicos na análise de dados e utilizam diversas estratégias de investigação. Nesse sentido, o pesquisador desloca-se ao local onde se encontram os entrevistados para conduzir a pesquisa, permitindo o envolvimento direto com as experiências dos participantes ou entrevistados.

O trabalho está fundamentado na Etnomatemática, pois esse método visa compreender as práticas matemáticas e sua relação com a cultura e o contexto social. Ela valoriza o conhecimento matemático presente nas diferentes culturas e promove uma visão mais ampla e inclusiva da Matemática.

Knijnik (1996) afirma que a etnomatemática, nessa perspectiva, busca identificar e valorizar práticas matemáticas presentes em diferentes contextos culturais, desenvolvendo habilidades como a decodificação de conhecimentos. Knijnik (1996), ressalta que os fundamentos da etnomatemática "[...] examinam as conexões entre os conhecimentos obtidos e as felicidades em atividades cotidianas da vida social fora da escola e aqueles ensinados através do processo de escolarização (KNIJNIK, 1996, p. 69)".

De acordo com Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul-PUCRS-(2022), na etnomatemática, o pesquisador estabelece uma conexão direta com o grupo ou seus membros que serão investigados. Esse contato é fundamental para levantar dados sobre os saberes culturais e matemáticos presentes nesse grupo, especialmente em relação aos fazeres cotidianos. Através de observações atentas, entrevistas e coleta de narrativas, torna-se possível compreender a realidade e as práticas matemáticas do grupo em seu contexto social.

Desse modo, ao combinar observações, entrevistas e narrativas, o pesquisador é capaz de obter uma visão abrangente e rica das práticas matemáticas e culturais do grupo estudado. Esse método de cooperação e participativa fortalece a relação entre o pesquisador e os participantes, confiante para a construção de uma pesquisa mais contextualizada e significativa.

3.2 Os tipos de pesquisas desse estudo

Para a realização deste estudo, foi tomado os seguintes tipos de pesquisas: pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo. A pesquisa bibliográfica foi realizada na internet, em livros e revistas. De acordo com Marconi e Lakatos (2007, p.185) este tipo de pesquisa tem por objetivo “[...] permitir ao cientista ‘o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações’. Dessa forma, a pesquisa propicia o exame de um tema sob novo enfoque, chegando a conclusões inovadoras”.

Diante disso, pode-se afirmar que a pesquisa bibliográfica é realizada por meio de estudos já publicados em diversos formatos, principalmente, de livros e artigos científicos. “Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas” (GIL, 2002, p. 44).

Já a pesquisa de campo é a investigação empírica realizada no contexto que ocorre ou

ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-los. Pode incluir entrevistas, aplicação de questionários, testes e observação do participante (VERGARA, 2009, p. 43). Porém, para que a pesquisa de campo aconteça o pesquisador buscará, informações, evidências sobre determinado assunto no local ou ambiente que os participantes da pesquisa vivem ou se relacionam profissionalmente e, assim, contribuir na descoberta de possíveis soluções para o objeto da pesquisa.

3.3 Participantes da pesquisa

Os participantes desta pesquisa foram dois artesãos, sendo: um do Mazagão Velho e, outro do Quilombo do Curiaú, ambos trabalham na construção ou fabricação do instrumento denominado “caixa” do Marabaixo.

A seleção dos participantes para a pesquisa foi estratégica. O entrevistado 1 foi escolhido durante o Encontro dos Tambores³, ao visitarmos o stand de exposições dos artefatos de Marabaixo. A qualidade e a beleza visual de suas “caixas” chamaram nossa atenção, levando-nos a acreditar na importância de compreender a técnica de construção das “caixas” de Mazagão Velho e do Curiaú, considerados berços da tradição marabaixeira. Assim, marcamos uma entrevista com ele em Mazagão Velho. Quanto ao entrevistado 2, sua escolha foi baseada em recomendações e indicações, que apontavam para ele como uma figura central na compreensão da tradição marabaixeira e por construir “caixa” de Marabaixo.

O entrevistado 1 reside em Mazagão Velho, no município de Mazagão-AP. Homem de 44 anos, despertou seu interesse pela confecção do instrumento durante a participação de uma oficina na comunidade. A partir daí, dedicou-se a implementar novas técnicas e aprimorar o processo de construção do instrumento. Atualmente, desempenha a função de motorista, mas a confecção das caixas tornou-se seu hobby predileto.

O entrevistado 2 reside no Quilombo do Curiaú, no município de Macapá-AP. Homem de 63 anos, aprendeu a confeccionar as caixas de Marabaixo desde a infância, recebendo ensinamentos de seu pai e avô. A fabricação desses instrumentos não é apenas sua profissão, mas também uma expressão de sua identidade. É músico e professor. Com dedicação, ele se empenha em transmitir seus conhecimentos para seus filhos e outros moradores, visando

³ O Encontro dos Tambores é uma das manifestações culturais mais importantes do Amapá e reúne diversos grupos de todo o Estado que apresentam danças tradicionais da cultura de matriz africana. A programação faz parte das ações e atividades em alusão ao Mês da Consciência Negra, organizado pelo Governo do Estado do Amapá, através da Secretaria Extraordinária de Políticas para os Afrodescendentes (Seafro) (AMAPÁ, 2024, texto digital).

preservar e perpetuar a tradição. Sua convicção é clara: "-Isto é meu trabalho, minha história e minha vida".

Essa declaração reflete a profunda conexão pessoal e emocional que ele possui com a confecção da caixa de Marabaixo. A expressão destaca que o artesanato não é apenas uma ocupação ou atividade profissional, mas sim uma expressão intrínseca de sua identidade, história de vida e significado cultural. A “caixa” representa não apenas um produto final, mas também carrega consigo a narrativa e a trajetória pessoal do entrevistado, tornando-se um reflexo tangível de sua herança, experiências e dedicação à prática artesanal.

3.4 Instrumentos de coleta de dados

Para realizar a coleta sistemática e objetiva de dados neste estudo, foi realizada a pesquisa de campo de caráter exploratório. Essa etapa envolveu a condução de entrevistas presenciais com os participantes. O objetivo central das entrevistas foi investigar detalhadamente o processo de fabricação das "caixas" de Marabaixo, com foco na identificação dos elementos matemáticos envolvidos e nos materiais utilizados por meio de observações no processo de confecção do instrumento. Essa metodologia proporcionou uma compreensão mais aprofundada dos aspectos técnicos e culturais associados à produção desses instrumentos tradicionais.

Exploratória por ter a “[...] finalidade de esclarecer e modificar conceitos e ideais, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores [...]” (GIL, 2008, p. 27).

No que se refere às observações, segundo Angrosino (2009), a observação “[...] é o ato de perceber um fenômeno, muitas vezes com instrumentos, e registrá-los com propósitos científicos” (p.74).

Nesse contexto, é relevante destacar a realização de diversos encontros nos espaços onde os artesãos produzem o instrumento. Esses encontros permitiram uma observação detalhada de cada fase do processo de confecção do referido instrumento musical.

3.5 Procedimentos de análises dos dados

Os procedimentos de análise de dados adotados neste estudo foram fundamentados nas etapas propostas por Bardin (2006). A primeira etapa foi a pré-análise, que consiste na organização do material a ser analisado. Nessa fase, os dados coletados foram revisados,

codificados e categorizados, organizados para a análise.

Em seguida, foi desenvolvido a etapa de exploração do material, na qual foram realizadas possíveis interpretações e inferências. Segundo a autora, é nesse momento que o pesquisador busca compreender os padrões, as relações e os significados presentes nos dados, utilizando diferentes técnicas de análise, como a identificação de temas recorrentes, a codificação temática ou a análise de conteúdo.

Por fim, temos a categorização dos dados, que consiste na fase de análise das informações mais relevantes para o trabalho em questão. Para Bardin (2006), nessa etapa, o pesquisador seleciona e sintetiza os principais achados, buscando extrair percepções e conclusões a partir dos dados analisados. Essa fase envolve a intuição, a análise reflexiva e crítica do pesquisador, permitindo uma compreensão mais profunda do fenômeno investigado.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como meio para a aquisição de informações para este trabalho, utilizamos a entrevista semiestruturada e, observações por meio de registros de fotografias das “caixas” de Marabaixo nos ateliês dos entrevistados. Diante disso, esta análise foi desenvolvida com três instrumentos da coleta, sendo eles, a entrevista com os dois participantes desse estudo, essa será a primeira parte da análise, a segunda será o processo da construção das “caixas” e, a terceira às representações das fotos no *software GeoGebra*, demonstrando os elementos matemáticos encontrados na fabricação da “caixa” do Marabaixo.

A entrevista realizada como parte da pesquisa de campo para a fabricação de “caixas” de Marabaixo, nos proporcionou uma visão envolvente e esclarecedora da intersecção entre tradição cultural e conhecimento acadêmico na prática artesanal. Nesse sentido, ao explorar as respostas dos participantes, notamos uma riqueza de perspectivas e metodologias, em que se destaca a complexidade da relação entre matemática, tecnologia e transmissão de conhecimentos ancestrais.

Essa riqueza metodológica está nas habilidades adquiridas ao longo do tempo e na observação e experiência prática pelos entrevistados, enfatizados pelos seus conhecimentos ancestrais. A complexidade está relacionada ao saber fazer com os conhecimentos matemáticos e sua relação com a tecnologia aprendidos na escola, esses saberes para os entrevistados ficará para seus sucessores.

Numa análise mais aprofundada, em seguida iremos explorar as nuances das experiências dos entrevistados, destacando como a integração dos conhecimentos adquiridos na escola e das práticas tradicionais molda de maneira única e sofisticada o processo de fabricação das caixas de Marabaixo.

A partir da entrevista, a referida análise busca identificar elementos matemáticos na construção do instrumento “caixa” na cultura do Marabaixo e, associar com o software de matemática dinâmica *GeoGebra*, para uma representação semiótica por meio tecnológico. Para fins de preservar a integridade dos participantes da pesquisa, os participantes são identificados por “Entrevistado 1” e “Entrevistado 2”.

Dentro deste contexto, foi perguntado aos participantes.

Tabela 1 - Como o senhor aprendeu a confeccionar essas caixas de Marabaixo?

<p>Como o senhor aprendeu a confeccionar essas caixas de Marabaixo?</p>	<p>Entrevistado 1: - Foi com um instrutor que eu tive, seu Josué Videira. Ele que me ensinou, ele fez um curso de caixa de Marabaixo aí eu participei peguei algumas instruções com ele e, depois fui aprimorando em cima das técnicas dele eu conseguia aprimorar muito as minhas que se tornou muito mais fácil porque ele me ensinou.</p>
	<p>Entrevistado 2: - Bom, aprendi com meu pai, o meu pai que me passou “essa” “essa” cruz. Estou carregando ela até hoje, daqui eu vou passar pra frente.</p>

Fonte: Dos autores, 2024.

Percebe-se que as respostas revelam duas trajetórias distintas na aprendizagem da confecção de caixas do Marabaixo, com ênfase na transmissão intergeracional e na importância de instrutores experientes.

O entrevistado 1, destaca a influência decisiva de um instrutor específico, Josué Videira, que deu um curso sobre caixas de Marabaixo. Desse modo, a resposta aponta um processo de aprendizagem sistemático, começando com a participação no curso e seguido por um refinamento de técnicas ao longo do tempo. Então, a ênfase na contribuição do instrutor e na prática contínua, destaca a natureza colaborativa e evolutiva da aprendizagem, enfatizando a importância da orientação recebida.

Por outro lado, o entrevistado 2 atribui o seu conhecimento à transmissão familiar, aprendendo com o pai. A menção da "cruz" como símbolo da tradição indica a carga simbólica e cultural associada a esta prática. Percebe-se que o entrevistado não só aprendeu a técnica, mas também expressa compromisso emocional e cultural ao mencionar que pretende transmitir o conhecimento. Assim, esta história destaca a continuidade das tradições familiares e a preservação do conhecimento artesanal através das gerações. No entendimento de Rodrigues (2016) essa prática ancestral, que envolve a habilidade de construir “caixas”, carrega consigo uma rica herança cultural e conhecimentos acumulados ao longo do tempo.

Nesta mesma concepção, relacionamos aos estudos de Nascimento (2017) em que destaca a importância do Marabaixo, uma tradição cultural, na arte de confeccionar Caixas. De acordo com a autora, essa prática é descrita como um significativo ofício, o qual envolve os mestres do saber com conhecimentos tradicionais transmitidos de geração a geração. Por isso, os

conhecedores dessa arte são elogiados por sua habilidade na transmissão de conhecimentos tradicionais, sendo considerados mestres na fabricação desses instrumentos. Nascimento (2017) destaca a importância não apenas do resultado final, às Caixas, mas também do processo envolvido e da transmissão oral do conhecimento, sublinhando a riqueza cultural e a continuidade das tradições ao longo das gerações.

Em seguida foi perguntado sobre o processo de evolução da fabricação das “caixas” de Marabaixo, os participantes responderam.

Tabela 2 - Qual o processo de evolução da fabricação dessas caixas de Marabaixo?

<p>Qual o processo de evolução da fabricação dessas caixas de Marabaixo?</p>	<p>Entrevistado 1: - com o passar do tempo né, é... fui tendo novas de novos pensamentos assim, como criar alguns objetos assim, as técnicas também iii... u... maquinário também né, me ajudou bastante para que eu faça hoje em dia uma caixa de Marabaixo com mais agilidade, com mais rapidez.</p>
	<p>Entrevistado 2: - Bom, pra mim foi muito importante, né. Que é o instrumento que eu trabalho, que eu vivo dessa história, né. É, é hoje o meu emprego, é minha vida. E daí para frente.</p>

Fonte: Dos autores, 2024.

Na resposta do Entrevistado 1, percebe-se uma metodologia reflexiva em relação ao tempo. Ou seja, a evolução ao longo dos anos é destacada, evidenciando um desenvolvimento contínuo de pensamentos e abordagens. Assim, a menção a novas ideias e técnicas, juntamente com o uso de maquinário, sinaliza uma adaptação constante às mudanças, incorporando inovações tecnológicas para aprimorar a eficiência na fabricação das caixas de Marabaixo. Desse modo, a ênfase na agilidade e rapidez ressalta a importância dada à eficiência no contexto contemporâneo.

Por outro lado, a resposta do Entrevistado 2 revela uma ligação profunda e pessoal com as caixas de Marabaixo. Pois, ao afirmar que vive essa história, o entrevistado transcende o âmbito profissional, o qual destaca a importância desse artesanato em sua vida. Além disso, a associação das caixas de Marabaixo como seu emprego e sua vida enfatiza não apenas o caráter instrumental, mas também a importância cultural e identitária desses objetos. A expressão "E daí para frente" sugere um comprometimento contínuo com a prática da fabricação, apontando

para a preservação e continuidade dessa tradição.

Neste sentido, percebemos a importância da memória genealógica e familiar, no fortalecimento da identidade no contexto específico do Marabaixo. A reminiscência das Caixas, durante a construção, emerge como um dos principais símbolos de preservação coletiva dos rituais, são momentos significativos, é apontado como uma ocasião em que a memória e a identidade da tradição se baseiam nos elos genealógicos de transmissão protomemorial das matrizes afroreligiosas. A expressão "protomemorial" ressalta a natureza fundamental desses elos na transmissão e preservação das raízes culturais, sugerindo que eles desempenham um papel relevante na construção e preservação da identidade do Marabaixo (Candau, 2012 apud Nascimento, 2017).

Ao que se refere a matemática, foi perguntado.

Tabela 3 - Como e onde você consegue identificar a matemática no processo de confecção da caixa de Marabaixo?

<p>Como e onde você consegue identificar a matemática no processo de confecção da caixa de Marabaixo?</p>	<p>Entrevistado 1: - Esse aqui é o círculo né, que é... que a gente é... que o formato da caixa de Marabaixo é o círculo né, nesse círculo tem as medidas que são 33 cm, 34 que é para colocar o tamanho da caixa... num tamanho proporcional para não ficar nem muito comprido nem muito curto, e aí a gente tem que saber isso.</p>
	<p>Entrevistado 2: - No encordamento, na hora que vai fazer, vai fazer, meter a corda pra puxar. Aí você vai ter que fazer o aro de cima e o aro de baixo. Não, não, eles não o mesmo padrão. Sempre diferentes os furos. O furo de cima levava 11, 11 e o de baixa leva 12. No final, no final vai morrer com 11. Eu uso um tempo para fazer, eu não posso chegar e fazer uma caixa de Marabaixo as "3 coisas", tem que fazer minha, bolar, o meu esquema, bolar a minha matemática o que vai que vai dar o que eu vou gastar, o que eu vou fazer, e no caso do fio, um fio, uma caixa de Marabaixo grande, a tradição, ela leva 8 metros de fio, tá. Eu tenho que ter tudo certinho pra poder eu fazer as caixas de Marabaixo. De 40, 45 metros de fio, 42 metros de fio eu faço 6 caixas de Marabaixo pequenas. Então tudo isso eu vou no padrão, vou lá e compro, já sei quanto vai dar.</p>

Fonte: Dos autores, 2024.

O Entrevistado 1 enfatizou a importância do círculo no formato da caixa, destacando medidas específicas de 33 cm e 34 cm para garantir as normas ideais. A utilização do círculo como base geométrica revela uma abordagem matemática fundamental na concepção da caixa,

em que as medidas são cuidadosamente escolhidas para evitar extremos de comprimento. Este processo demonstra uma aplicação direta da geometria e proporções na criação do molde da caixa.

Em contrapartida, o relato do Entrevistado 2 destaca a presença da matemática em diferentes estágios de confecção. Desde a variação nos furos do aro superior e inferior até a consideração de medidas específicas para o “encordoamento”, o entrevistado revela ainda uma metodologia matemática meticulosa. A menção de padrões diferentes nos furos, como 11 para o aro superior e 12 para o inferior, destaca a precisão necessária no processo. Além disso, uma discussão sobre a quantidade de fio necessária para diferentes tamanhos de caixas de Marabaixo ilustra um planejamento matemático prévio, em que o entrevistado calcula cuidadosamente a quantidade de material necessária para a produção eficiente de múltiplas caixas.

Para esse entendimento, conforme Rodrigues (2016), que destaca a presença e aplicação de conceitos matemáticos durante o processo de construção das "caixas". Notavelmente, a geometria é mencionada como um elemento essencial na confecção desses objetos, envolvendo a estimativa de medidas e grandezas, além da resolução de problemas relacionados ao cálculo do perímetro e área de figuras planas. De acordo com a autora, outros conceitos matemáticos mencionados na construção da caixa do Marabaixo, incluem operações com números naturais, noções de volume, relações com diferentes unidades de medida, área total e volume de um sólido. No entanto, percebemos nesta construção que a aplicação prática desses conceitos na confecção das "caixas" é intuitiva e contextual, surgindo naturalmente no processo artesanal, em contraste com a abordagem formal e didática da matemática na escola.

Em relação a ferramenta de medida, foi perguntado se eles utilizavam a trena para fazer as medidas, ou trabalha com o tamanho específico sem a necessidade de uma?

Tabela 4 - O senhor utiliza a trena para fazer as medidas, ou trabalha com um tamanho específico sem a necessidade de uma?

<p>O senhor utiliza a trena para fazer as medidas, ou trabalha com um tamanho específico sem a necessidade de uma?</p>	<p>Entrevistado 1: - não, eu uso a trena, mas tem... eu uso outros materiais que também... como é um objeto redondo que eu preciso, eu uso uma bacia, um prato pra... de certos tamanhos diferentes também.</p>
	<p>Entrevistado 2: - Não. Eu trabalho só na, na mente mesmo. Não uso trena não. Tenho uns palitos que uso, mas eu fiz no “olhômetro” mesmo.</p>

Fonte: Dos autores, 2024.

As respostas sobre o uso da trena no processo de fabricação das caixas de Marabaixo revela metodologias diferentes adotadas pelos entrevistados, isso demonstra variações interessantes no método de medição e evidencia aspectos práticos na produção artesanal.

O Entrevistado 1, ao admitir o uso da trena, destaca uma metodologia mais convencional e precisa na obtenção das medidas. No entanto, seu relato evidencia uma adaptação inteligente à natureza circular da caixa de Marabaixo. Ao mencionar o uso de outros materiais, como uma bacia ou um prato, ele revela uma estratégia alternativa para garantir a precisão das dimensões no corte circular, como por exemplo no couro e na escavação do tronco na fabricação da “caixa”. Essa adaptação à forma circular da caixa, utilizando objetos com formas semelhantes, ressalta a flexibilidade e a criatividade presentes no processo artesanal, em que diferentes ferramentas são integradas para alcançar resultados precisos.

De outro modo, o entrevistado 2 adota uma abordagem mais intuitiva, destacando que trabalha “na mente mesmo” e não utiliza a trena. A menção ao termo “olhômetro” sugere que suas medidas são estimadas visualmente, remetendo a uma prática mais baseada na experiência e no julgamento da sua vivência pessoal. O uso de palitos é utilizado na metragem da distância entre réguas em palete colocadas nos aros, método que reforça a metodologia mais prática e informal do entrevistado em comparação com uma medição formal.

Notoriamente as respostas, embora distintas, mostram a adaptabilidade e a singularidade na metodologia na fabricação das caixas de Marabaixo. Ou seja, a utilização da trena pelo entrevistado 1 representa uma busca por precisão e rigor, enquanto o método do “olhômetro” do Entrevistado 2 destaca uma confiança na experiência prática de sua própria vivência e na sensibilidade visual. Esses métodos distintos evidenciam a riqueza e diversidade de modos

empregados pelos entrevistados na busca pela excelência na produção das caixas de Marabaixo.

Para esse entendimento, podemos citar D'Ambrósio (1998), sobre a Etnomatemática destaca a ideia de que o comportamento humano é impulsionado pela aquisição de conhecimento e pela capacidade de realizar ações que permitem não apenas a sobrevivência, mas também a transcendência. Ou seja, através de maneiras, modos, técnicas e artes, referidas como "techné" ou 'ticas', as pessoas desenvolvem habilidades para explicar, conhecer, entender, lidar com e conviver com a realidade natural e sociocultural na qual estão inseridas. Neste sentido, a Etnomatemática está intrinsecamente ligada à experiência humana e cultural, representando uma perspectiva que corrige a matemática como parte integrante da vida cotidiana.

Além disso, a compreensão desse conhecimento matemático, indica que a maneira como as pessoas compreendem e utilizam a matemática é moldada pelas características e contextos culturais específicos nos quais estão inseridas. Dessa forma, a Etnomatemática aborda a matemática como uma prática cultural, social e contextualizada. Contudo, ela reconhece ainda a importância das práticas matemáticas nas culturas locais, a qual promove uma metodologia inclusiva que valoriza e respeita a diversidade de perspectivas e conhecimentos matemáticos presentes em diferentes comunidades (D'Ambrósio, 1998).

Como a tradição da fabricação é artesanal e repassado aos filhos, foi perguntado sobre a concepção deles se os filhos utilizarem os conhecimentos aprendidos na escola com os conhecimentos tecnológicos e matemáticos nessa confecção da caixa.

Tabela 5 - Qual a sua opinião sobre os seus filhos utilizarem os conhecimentos aprendidos na escola como os conhecimentos tecnológicos e matemáticos na confecção da caixa?

<p>Qual a sua opinião sobre os seus filhos utilizarem os conhecimentos aprendidos na escola como os conhecimentos tecnológicos e matemáticos na confecção da caixa?</p>	<p>Entrevistado 1: - É tipo assim, é um aprendizado que é necessário né, ter esse conhecimento da matemática lá e trazer para confeccionar as caixas de Marabaixo, porque elas requerem um monte de medidas.</p> <hr/> <p>Entrevistado 2: - Bom, já vai depender deles que, que aí vai ter, cada um vai ter que fazer, se virar pra fazer. Agora eu tenho sempre passo, passando para eles o que eu aprendi, pra trás com meu avô, meu pai. Isso que eu tento fazer.</p>
--	--

A questão sobre a integração dos conhecimentos aprendidos na escola, especialmente em matemática e tecnologia, na fabricação das caixas de Marabaixo proporcionou informações relevantes sobre a perspectiva das artes em relação à continuidade e evolução da tradição artesanal.

O Entrevistado 1 destaca a necessidade desse aprendizado, reconhecendo a importância do conhecimento matemático na preparação das caixas. Neste sentido, sua resposta sugere que as medidas necessárias na produção das caixas de Marabaixo tornam fundamental a aplicação de conceitos matemáticos. Essa percepção ressalta a relevância do conhecimento adquirido na escola como uma ferramenta valiosa na prática artesanal, destacando uma interconexão entre a formação acadêmica e a aplicação prática na tradição cultural.

Por outra perspectiva, o entrevistado 2 expressa uma perspectiva mais pragmática, o qual enfatiza que a decisão de utilizar esses conhecimentos dependerá dos filhos. Sua abordagem sugere uma mentalidade de autonomia e adaptação, entretanto, cada indivíduo terá que encontrar seu próprio caminho e decidir como integrar os conhecimentos adquiridos na escola e os ensinamentos tradicionais. Assim, ao mencionar a transmissão de conhecimento de geração em geração, o entrevistado destaca a importância de preservar e repassar as práticas aprendidas de seus antecessores, enfatizando a continuidade e a importância da tradição na fabricação das caixas de Marabaixo.

Neste sentido, consideramos os estudos de Andrade (2013) e Lima (2015) que destacam a importância da escola em promover um ensino significativo da matemática, enfatizando a contextualização por meio de fatos históricos, dos conhecimentos tradicionais ou aplicações práticas relacionadas à realidade do aluno. Pois, essa dinâmica pedagógica visa tornar o aprendizado mais relevante e envolvente, a qual proporciona uma compreensão mais ampla e prática dos conceitos matemáticos.

Portanto, a integração dessas perspectivas, consideramos a importância de práticas pedagógicas inclusivas e contextualizadas no ensino da matemática, que acompanha a diversidade cultural e valoriza os conhecimentos matemáticos que emergem de diferentes contextos sociais. Segundo as autoras, essa visão mais ampla do ensino da matemática contribui para uma aprendizagem matemática mais rica e significativa no âmbito social.

Diante desses pressupostos, evidenciamos informações valiosas sobre a dinâmica complexa entre a tradição artesanal, o conhecimento acadêmico e a evolução cultural. Pois, as respostas dos entrevistados destacam a aplicação prática da matemática no processo de fabricação, a qual evidencia a necessidade de medidas precisas para alcançar a qualidade desejada. Essa prática é desenvolvida com uma variedade de metodologias com o uso de

ferramentas como a trena, pratos e bacias, que ilustram a flexibilidade e criatividade dos artesãos na busca por soluções adaptativas. Como mostra a figura a seguir.

Figura 3 - A utilização da bacia para medir a circunferência da “caixa”.



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2024.

Na imagem 03, demonstra a utilização da bacia para ter uma medida precisa, como especifica o entrevistado 01, veja: “- (...) eu uso outros materiais que também... como é um objeto redondo que eu preciso, eu uso uma bacia, um prato pra... de certos tamanhos diferentes também”. Desta forma, o artesão 01 ao observar a necessidade de desenvolver uma “caixa” com mais qualidade, apodera-se de objetos do seu convívio diário para aprimorar sua técnica com medidas precisas. São habilidades puramente artesanais, que compreende a vivência de vida desse artesão.

Dessa maneira, de passo a passo, seja utilizando instrumentos simples ou guiados pelo "olhômetro", os artesãos desenvolvem a construção da "caixa" do Marabaixo. Este processo revela a maestria adquirida por esses hábeis artífices, que empregam métodos precisos e intuitivos para dar forma a cada peça. A seguir, a ênfase se mantém no delineamento do processo construtivo da "caixa", conforme compartilhado pelos entrevistados.

Segundo relato do entrevistado 2, o início do processo de fabricação da “caixa” ocorre com a preparação do couro, sendo este proveniente dos animais carneiro e bode. Como podemos ver no seguinte fragmento: “- Olha! Eu uso couro de carneiro ou bode”. Ambos os entrevistados empregam essa prática.

No decorrer desse processo, destaca-se a etapa de limpeza, na qual o couro é submergido em uma solução de cal por aproximadamente 3 dias. Essa imersão visa facilitar a remoção dos

pelos, sendo essencial para o próximo estágio.

Figura 4 - Exposição do couro para secagem.



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2024.

A demonstração 04, refere-se à exposição do couro para a secagem. Que após o período anterior, é impreterível esticar o couro para secagem, visando não apenas a eliminação de odores indesejados, mas também garantindo a preparação adequada para as etapas subsequentes da “caixa”. Entretanto, ao empregar o couro na confecção da caixa, é necessário submetê-lo a um novo processo de imersão, a fim de amolecê-lo e facilitar a manipulação durante as fases subsequentes do trabalho artesanal.

Na etapa seguinte, é o trabalho nas circunferências denominado como aros pelos artesãos 1 e 2. Como podemos observar no seguinte excerto (artesão 2): - Depois vai fazer, pega madeira no campo para fazer os aros, os aros de dentro pra fazer as colagens com as régua.

Figura 5 - Montagem do aro.



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2024.

O aro em questão é confeccionado a partir de madeiras de ipê (entrevistado 2) e jenipapeiro (entrevistado 1), ambas caracterizadas por sua leveza e flexibilidade ideais na moldagem do círculo. As dimensões específicas do aro são cuidadosamente ajustadas para atender aos diferentes tamanhos das caixas produzidas. O modelo utilizado para a confecção do aro, ilustrado na figura 5, é uniformemente adotado por ambos os artesãos. Essa modelagem proporciona não apenas consistência no design, mas também destaca a maestria artesanal na criação de peças únicas e personalizadas para cada tamanho da “caixa”.

Figura 6 - Colocação do couro no aro.



Fonte: Rodrigues, 2016.

Seguidamente, é feita a separação de dois aros para colocar o couro nas extremidades, como ilustra a figura 06, pois, é necessário a fixação do couro na parte superior e inferior da “caixa” (que é em formato cilíndrico).

Por conseguinte, no método da fabricação da “caixa” pelo artesão 2, é necessário a fixação das réguas, que consistem em fragmentos retangulares de madeira provenientes das caixas de verduras e frutas descartadas nos resíduos dos supermercados. Essa prática é detalhada no seguinte trecho:

Bom, eu uso mais material reciclável, que é as caixas que eu junto pra fazer, caixas de frutas né, verduras que vem pros supermercados. Não trabalho com zinco mas, eu uso mais a madeira reciclável. [...] E a reciclagem pra mim é muito mais interessante porque eu não mexo na natureza, pô, eu não vou buscar, porque eu não vou atrás de madeira no campo, eu mesmo construo, usar o que tá jogando fora. Eu estou buscando pra fazer minhas caixas de marabaixo, e isso que é o mais interessante no trabalho. (entrevistado 2, 21 de dezembro de 2023).

Nestes termos, para o entrevistado 2, a escolha é motivada não apenas pela sustentabilidade, mas também pela conexão com a natureza. Ao optar por materiais recicláveis, o artesão evita a exploração direta dos recursos naturais, enfatizando que não precisa buscar madeira no campo. Ele expressa a ideia de construir suas “caixas” de Marabaixo a partir do que está disponível no descarte, minimizando assim o impacto ambiental e contribuindo para a preservação dos recursos naturais. Para o professor, a reciclagem não é apenas uma prática técnica, mas uma abordagem filosófica que respeita o meio ambiente e valoriza a criatividade a partir de elementos reutilizados. Observe na representação 07.

Figura 7 - Colocação das réguas no aro.



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2024.

Para dar estabilidade aos aros, o artesão posiciona estrategicamente as régua em intervalos, permitindo o encaixe de duas peças, com a finalidade de fortalecer o processo de execução, conforme ilustrado na representação 07 (imagem à esquerda). Após a implementação do processo sustentável na estrutura, procede-se à fixação sucessiva das demais régua ao redor de todo o aro, seguindo a disposição delineada na representação 07 (imagem à direita).

Figura 8 – Selagem das fissuras da “caixa”



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2024.

Na imagem 08, podemos observar o processo de selamento nas fissuras da caixa, mediante a aplicação de uma mistura composta por cola e pó de madeira. A etapa se encerra com o lixamento, que tem por objetivo nivelar as imperfeições, proporcionando um acabamento suave e refinado ao produto final.

Quanto à produção do artesão 1, ele utiliza troncos de árvores provenientes das madeiras sucupira e macacaúba. Estas madeiras, ao caírem nas matas, são naturalmente propensas a serem atacadas por cupins, que iniciam o processo de consumo do cerne, a parte interna do tronco, conhecida como âmagô da árvore. Para esse entendimento, o entrevistado 1 diz: “- é... eu uso a sucupira, macacaúba, é só essas duas aí que eu tenho usado, conseguindo na natureza aí. Esse furo aí é o cupim que faz quando a árvore cai”. Observe a figura 08, nos dois troncos à direita, esse furo é natural do tronco, feito pelo cupim.

Figura 9 - Troncos de árvores ficando no formato cilíndrico para a “caixa”.



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

Diante desse cenário, o artesão, ao identificar a madeira desejada, realiza cortes precisos com o auxílio de um motosserra, ajustando-a ao tamanho ideal. Posteriormente, com auxílio de instrumentos manuais, a partir do furo que já tem, ele escava a parte interna de maneira proporcional, atingindo uma espessura estimada para evitar excesso de peso e fragilidade. Observe a imagem acima, o tronco à esquerda. Podemos compreender esse relato no seguinte trecho do entrevistado 1: “- [...] é serrar ela no motosserra para ficar nesse estilo assim, depois cavar ela com ferro para ficar nessa, nessa, nesse grau aqui [...]”.

Nesse contexto, podemos dizer que o processo de reciclagem anterior, em que a busca por materiais descartados é evidenciada, prática do artesão 1, já na ação do entrevistado 2, destaca-se por transformar troncos de árvores caídas, muitas vezes resultantes de desmatamentos ou fenômenos naturais, em “caixas” de Marabaixo. Assim, ambos os processos convergem para a utilização criativa de recursos disponíveis, seja na reciclagem de materiais já descartados ou na reutilização de elementos naturais que, de outra forma, poderiam ser considerados resíduos.

Nesta perspectiva, podemos relacionar com a interdisciplinaridade, conforme delineada pela Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018), a abordagem interdisciplinar está relacionada por diversas dimensões, entre elas as culturais, sociais, políticas, psicológicas e econômicas, no contexto das questões relacionadas ao consumo. Essas dimensões são intrinsecamente moldadas pela cultura, tradições e valores locais, exercendo uma influência profunda sobre as escolhas e comportamentos dos indivíduos. Destacamos que essa abordagem não apenas visa à compreensão dessas complexidades, mas também sensibiliza os estudantes para questões ambientais e sustentáveis, promovendo uma consciência crítica sobre o impacto

das práticas de consumo na sociedade e no meio ambiente.

Ainda sobre a etapa de escavação, o processo atinge seu ápice com o lixamento, conferindo uma refinada textura à forma cilíndrica da "caixa". Em seguida, procede-se à montagem, envolvendo a aplicação dos aros, a utilização do couro e a realização do encordoamento. O entrevistado 1 esclarece este procedimento ao afirmar: “- aí depois pega o aro do jenipapo, que é esse daí, aí eu prego tudinho, aí depois eu só faço montar mesmo, colocar os aros de cima e os aros de baixo, colocar o couro e, colocar o fio e pronto”.

Assim, conclui-se o processo com sucesso. Este relato revela a fase precisa e artesanal que culmina na concretização da peça, evidenciando a habilidade e a técnica empregadas na montagem final do objeto. Ressaltamos que esse procedimento é idêntico para ambos os entrevistados. Observe a figura 10.

Figura 10 - Caixas finalizadas.



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2024.

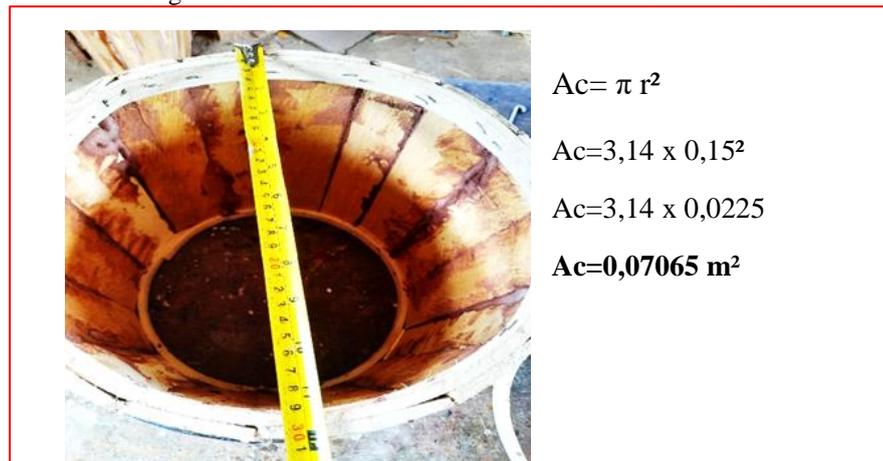
Convém esclarecer, que na representação 10, a imagem à esquerda representa a “caixa” de Marabaixo produzida pelo entrevistado 1 e, a imagem à direita representa a “caixa” de Marabaixo produzida pelo entrevistado 2. Todo o processo de habilidades empregado na produção da “caixa”, seja pelo entrevistado 1 quanto pelo entrevistado 2 são de grande relevância, pois “o cotidiano da comunidade está sempre impregnado de saberes e fazeres da própria vivência” (SILVA; MATTOS, 2020, p. 226).

Para mais, a discussão sobre a transmissão de conhecimentos para as gerações futuras destaca a importância da continuidade das práticas tradicionais. Nesta perspectiva, o estudo demonstra a relevância dos conhecimentos dos saberes matemáticos de forma empírica na cultura, ou seja, “esses conhecimentos, passados de pai para filhos, são gerados e difundidos

com a cultura e podem ser utilizados no ensino e na aprendizagem da matemática em sala de aula” (CASTRO *et al*, 2020, p. 61). Esses conhecimentos podemos observar no exemplo a seguir.

Ex: Suponha-se que o artesão precisará revestir o aro com couro, e não sabe o tamanho que terá de comprar desse couro, logo, para à medida que temos conforme a ilustração da foto 11 com o diâmetro de 30cm dessa circunferência, temos.

Figura 11 - Diâmetro da circunferência e cálculo do círculo.



Fonte: Dos autores, 2024.

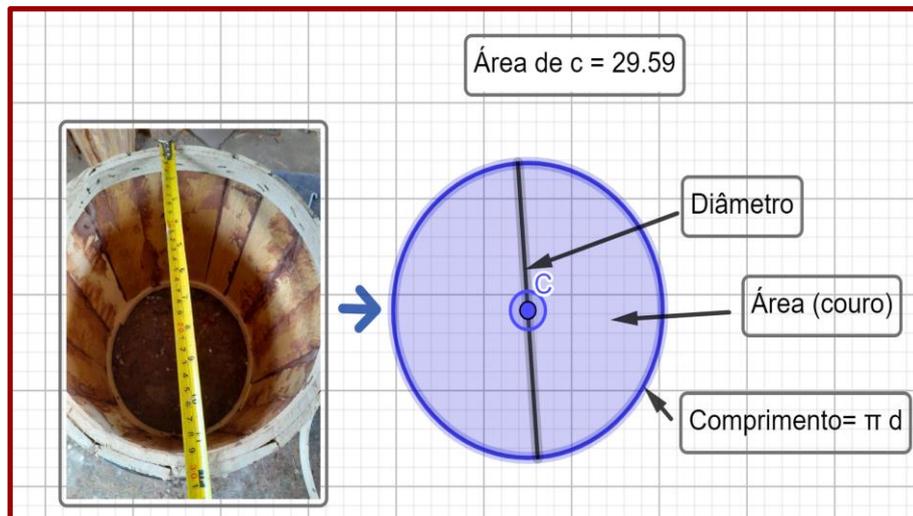
Dessa maneira, temos Área do círculo (A_c), pi (π) e, o raio (r), representada pela seguinte expressão $A_c = \pi \cdot r^2$. Consideramos $\pi = 3,14$ e, $r = 0,15^2$. Para melhor entendimento, o raio é a metade do diâmetro (o diâmetro é a maior corda da circunferência, passando obrigatoriamente pelo ponto central). Para mais, fizemos uma conversão de centímetros para metros, é por isso, que o resultado da Área do círculo está representado em metros ($A_c = 0,0765\text{m}^2$) como mostra a figura 1. Outrossim, é preciso ter um acréscimo, esse acréscimo servirá para o acabamento do couro no aro, e posteriormente, somar mais uma parcela ou multiplicar o resultado por dois, sabendo que a caixa tem suas duas extremidades cobertas com couro. Diante disso, as possibilidades matemáticas na construção da “caixa” de Marabaixo são riquíssimas, tornando a aula mais diversificada e levando em consideração aspectos culturais relevantes.

Nesses pressupostos, a receptividade aos conhecimentos escolares, indica uma integração dinâmica entre os diferentes domínios de aprendizagem. Essas aprendizagens de acordo com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018), para o ensino de matemática, se dá por meio de competências e habilidades que os alunos devem desenvolver em cada etapa da Educação Básica. No entanto, desenvolvem-se em torno de competências gerais e específicas, proporcionando uma visão integrada e progressiva do aprendizado ao longo dos anos.

Desse modo, destacamos não apenas a técnica, mas também a riqueza cultural e a importância da educação formal na preservação e desenvolvimento das tradições associadas à fabricação da “caixa” de Marabaixo. E para além disso, a importância da tecnologia para manutenção e perpetuação cultural local, para este estudo especificamente, por meio do *software GeoGebra*.

Neste sentido, “as competências que estão diretamente associadas a representar pressupõem a elaboração de registros para evocar um objeto matemático” (BRASIL, 2018). Para o mesmo documento, embora a representação não seja exclusiva dessa disciplina, sua importância é inequívoca, pois as representações são fundamentais para compreender fatos, ideias e conceitos. Na Matemática, o uso de registros e diferentes linguagens é essencial para compreender, resolver e comunicar resultados de atividades. Nesta perspectiva, será explicitado as representações dos elementos matemáticos na “caixa” de Marabaixo por meio do *software GeoGebra*.

Figura 12 - Área para ser colocado o couro com o cálculo no *GeoGebra*.



Fonte: Dos autores com o uso do *software GeoGebra*, 2024.

Na figura 12, compreende a área do couro, representada pela letra “c”, logo a “área de $c = 29.59$ ”, ressaltamos que essa medida não leva em consideração possíveis sobras. Podemos identificar também o diâmetro, além dos comprimentos (representado pela expressão “comprimento = πd ”). Desta forma, por meio desse *software* é possível “[...] construir figuras geométricas das mais simples às mais complexas, composto por uma interface bem apresentável e didática. [...] incentiva a criatividade e a descoberta de novas formas de construções geométricas, álgebra e ao cálculo (BRANDT, 2007, p.18).”

Neste sentido, ao utilizar o *GeoGebra* na construção da caixa, os alunos podem explorar

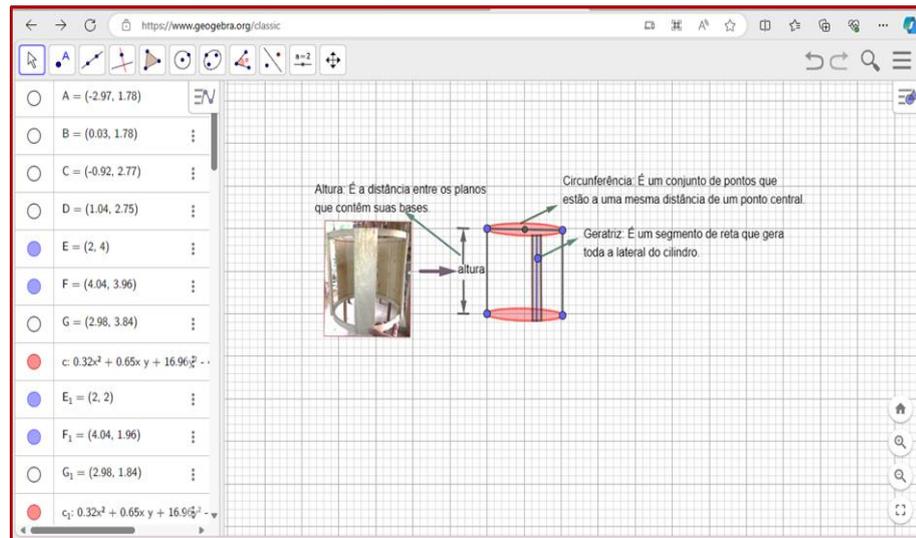
de maneira interativa e visual os aspectos geométricos envolvidos na fabricação do instrumento. Por exemplo, é possível criar modelos tridimensionais da caixa, manipular suas dimensões, alterar o posicionamento de partes como tampos e aros, e observar como essas mudanças produziram o som produzido (BRETAS, 2020).

Além disso, o uso do *software* pode fornecer um ambiente virtual de aprendizagem mais envolvente, bem como, auxiliar no entendimento dos elementos matemáticos aplicados à construção da caixa. Desse modo, os alunos podem explorar relações entre comprimentos, proporções, áreas e volumes, observando como esses elementos impactam as características acústicas e a sonoridade do instrumento.

Diante desse cenário, torna-se evidente a interconexão entre cultura e tecnologia no contexto do ensino da matemática. Nesse sentido, ao considerarmos a construção da caixa como uma prática cultural do Marabaixo, percebemos que a utilização do *GeoGebra* proporciona aos estudantes uma compreensão mais profunda dos aspectos matemáticos intrínsecos a essa tradição. Essa abordagem não apenas enriquece o aprendizado matemático, mas também ressalta a importância dessa prática cultural na formação e vivência dos discentes amapaenses.

Assim, ao utilizar a tecnologia como uma ferramenta de ensino, é possível promover e preservar a cultura local, proporcionando um espaço para a apreciação e estudo das tradições musicais. Neste sentido, “[...] os programas computacionais (*softwares*) educativos apresentam inúmeras capacidades funcionais, que poderão ser reconhecidas e aproveitadas por professores e alunos para obter resultados eficientes no processo de ensino e aprendizagem da Matemática (Brandt, 2007, p. 06)”.

Figura 13 - Representação das grandezas e medidas na “caixa” de Marabaixo.



Fonte: Dos autores com o uso do *software GeoGebra*, 2024.

Na figura 13, é possível identificar as grandezas e medidas na “caixa”, como: Altura (essa altura se dá na distância entre os planos que contém duas bases), ressaltamos que as bases (b) são iguais, sendo assim, $b_1=b_2$, Circunferência (por ser constituída por um conjunto de pontos que ficam a uma mesma distância de um ponto central) e, a Geratriz (é um segmento de reta que gera toda a lateral do cilindro).

No entanto, é importante ressaltar que a utilização do *software GeoGebra* na construção da caixa deve ser complementada por um entendimento aprofundado da prática cultural e dos conhecimentos tradicionais envolvidos nesse processo. O *software* pode ser uma ferramenta auxiliar poderosa, mas a experiência prática e a interação com os mestres da tradição são fundamentais para uma compreensão completa dos aspectos culturais e artesanais da construção da caixa. Por isso, ressaltamos a importância desse trabalho, que concilia cultura com os saberes dos mestres artesãos, pesquisa (ciência) e tecnologia com a utilização do *software GeoGebra*.

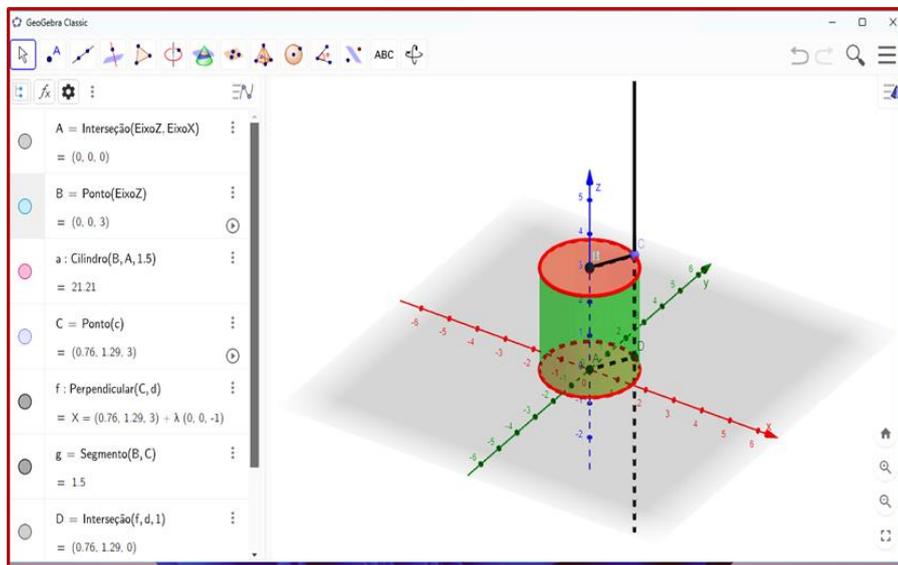
Para além dessa compreensão, ressaltamos Rodrigues (2016), ao mencionar os conhecimentos essenciais relacionados à elaboração das "caixas" no quilombo do Curiaú, revela que foram cuidadosamente transmitidos ao longo de três gerações, compreendendo avô, pai e filho. Estes mestres dominam profunda e integralmente os saberes fundamentais envolvidos na criação das referidas "caixas", menciona um legado enraizado nos primeiros ensinamentos e práticas associadas a essa arte.

Dessa forma, a relação entre a construção da caixa no *software GeoGebra*, a cultura e o processo educativo da matemática destacam a importância de abordagens pedagógicas que integram tecnologia e conhecimentos tradicionais, permitindo uma educação matemática mais

significativa e inclusiva.

Nosso olhar atento ao processo de confecção da “caixa”, revelou quantidades e medidas significativas para uma análise matemática. Tanto a Geometria Plana quanto a Geometria Espacial são aplicadas, sendo a Geometria Espacial discernível ao observar o entrevistado 2 na montagem do cilindro, evidenciada na planificação, mesmo que ele não tenha consciência explícita desse aspecto. Para estimular essa percepção, criamos uma representação visual com um cilindro e um retângulo girando em torno do eixo central, preenchendo toda a lateral do cilindro, conhecido como sólido de revolução, figura 14.

Figura 14 - Sólido de revolução na “caixa” de Marabaixo.



Fonte: Dos autores com o uso do *software GeoGebra*, 2024.

Ao empregar o *GeoGebra*, conseguimos criar uma representação sucinta da caixa de Marabaixo, a qual é concebida a partir de um cilindro modelado por meio de um retângulo, conforme ilustrado na imagem 15. Essa concisão é fundamentada na disposição de linhas, como evidenciado na representação. A imagem foi construída em um plano tridimensional, abrangendo três eixos. O eixo central, identificado na imagem pela letra "z" na cor azul, serve como base para traçar os raios das circunferências, destacados em A e B. Posteriormente, é desenhada uma reta perpendicular que conecta as extremidades das circunferências, visível entre as retas azul e preta, representando assim o retângulo.

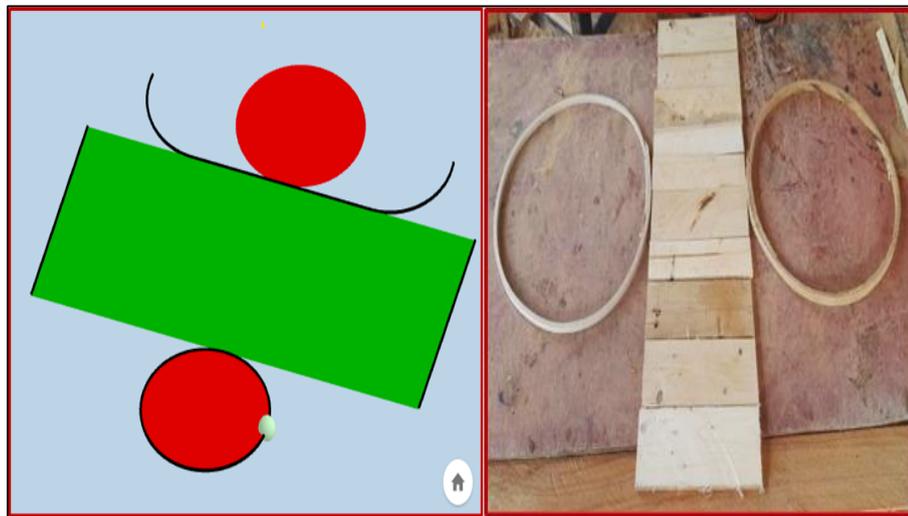
Esse retângulo, quando girado em torno do eixo central, forma um cilindro, cuja área lateral é representada por essa figura retangular. Ao realizar essa rotação, o retângulo reveste completamente a lateral do cilindro, transformando-se em um sólido de revolução. O *GeoGebra* é uma ferramenta valiosa para destacar de forma mais enfática essa planificação na “caixa” de

Marabaixo.

No que entende Pimenta (2013) as funcionalidades oferecidas pelo *software GeoGebra* incluem a capacidade de animar objetos, como polígonos, gráficos de funções e ciclos trigonométricos. Essa característica é notável, pois permite a integração entre desenhos geométricos e conceitos algébricos. Ao animar objetos, é possível visualizar de maneira dinâmica as mudanças na geometria e nas relações algébricas, proporcionando uma compreensão mais profunda e intuitiva dos conceitos matemáticos, para este trabalho importa-se para animação na “caixa” de Marabaixo.

Ao utilizar o *GeoGebra* para animar o processo de construção do cilindro a partir do retângulo, os estudantes podem visualizar de forma dinâmica como as transformações geométricas estão relacionadas aos cálculos algébricos, proporcionando uma experiência mais envolvente e prática. Essa integração entre geometria e álgebra, potencializada pela animação no *GeoGebra*, pode tornar o aprendizado da matemática mais acessível e contextualizado, alinhando-se assim à cultura do Marabaixo, em que a conexão entre práticas culturais e conhecimento matemático pode ser explorada de maneira enriquecedora. Para esse entendimento observe a figura a seguir.

Figura 15 - Planificação do cilindro no *GeoGebra*.



Fonte: Dos autores com o uso do *software GeoGebra* (imagem à esquerda) e foto com uso de *smartphone* (à direita), 2024.

Na Figura 15, a imagem à esquerda ilustra a planificação do cilindro “caixa”, elaborada no *software GeoGebra*. Enquanto a imagem à direita retrata a configuração da planificação do cilindro durante a fabricação da “caixa” no ateliê do entrevistado 2. A análise da planificação permite compreender que o comprimento da circunferência coincide com o comprimento do

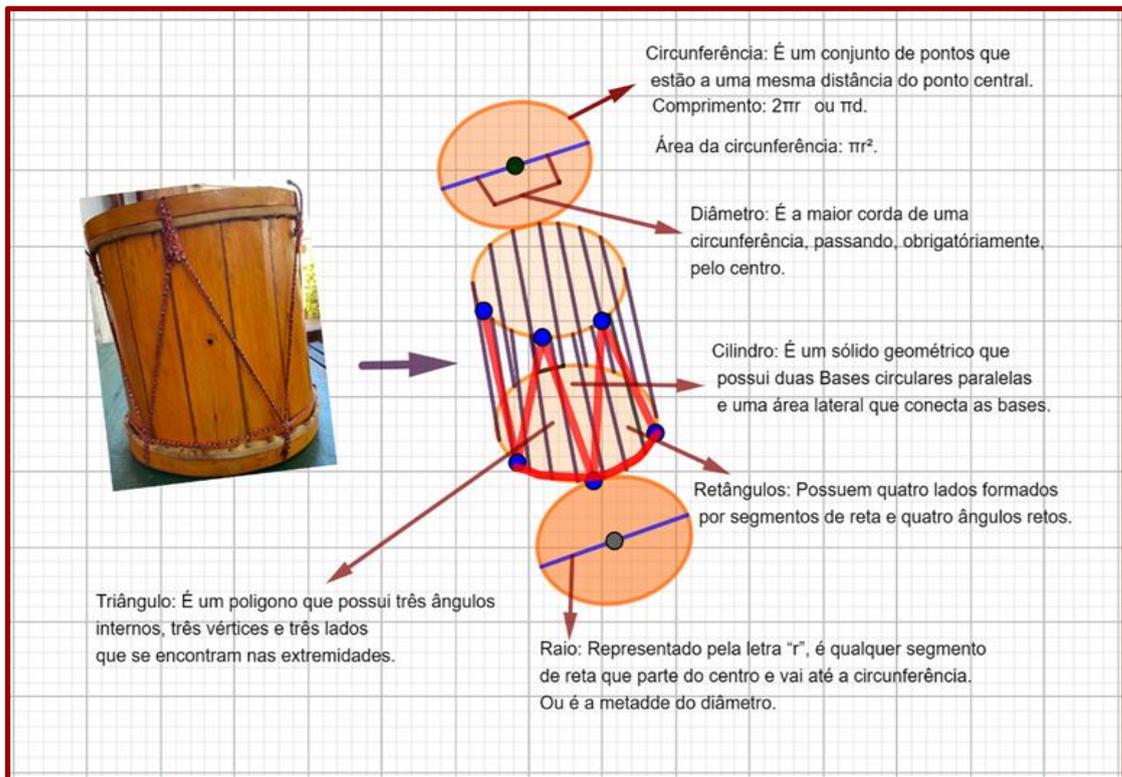
retângulo, neste sentido, Comprimento da circunferência (Cc), dois pi vezes o raio ($2\pi r$), representado pela seguinte expressão $Cc = 2\pi r$, como podemos observar na figura 15 (imagem à esquerda, com a linha preta). Além da Área do círculo (Ac), pi (π) e, o raio (r^2), representada pela seguinte expressão $Ac = \pi \cdot r^2$. Nesse contexto, basta multiplicar esse comprimento pela altura para encontrar a área lateral, ou seja, Área lateral do cilindro (Alc), dois pi (π) vezes o raio (r), vezes a altura (h) ($2\pi rh$), logo sua enunciação é $Alc = 2\pi rh$. Por fim, a Área total do cilindro (Atc), dois pi (π) vezes raio (r) vezes altura (h) ($2\pi rh$) mais dois pi (π) vezes raio (r^2) ao quadrado ($2\pi r^2$), simbolizado na seguinte expressão: $Atc = 2\pi rh + 2\pi r^2$. Colocamos os termos semelhantes em evidência ($Atc = 2\pi r(h + r)$).

Ambas as representações foram intencionalmente dispostas lado a lado, proporcionando uma compreensão aprimorada acerca do ato de planificar, realizado pelo artesão. Este profissional, embora não detenha um conhecimento formal sobre o processo, confia exclusivamente em sua habilidade e nos conhecimentos adquiridos ao longo de sua trajetória, ou seja, sua própria vivência de vida.

Levando em consideração esses pressupostos, Amapá (2019), no campo de desenvolver habilidades essenciais durante a aprendizagem da matemática, diz que desenvolver o pensamento geométrico envolve aplicar conceitos de formas bidimensionais e tridimensionais, associar figuras espaciais às suas planificações e resolver problemas com figuras planas, reconhecendo o formato das faces das figuras tridimensionais como parte desse processo. Ou seja, associar as figuras espaciais às suas planificações e resolver problemas com figuras geométricas planas é fundamental para consolidar o conhecimento geométrico e suas aplicações no cotidiano matemático.

Diante disso, na integração da etnomatemática, e a planificação por meio do *GeoGebra* na “caixa” de Marabaixo, a abordagem visa reconhecer e valorizar as práticas matemáticas locais. Ao utilizar o *GeoGebra* para planificar a caixa, respeitando os métodos tradicionais, e incorporar elementos da cultura marabaixeira, como técnicas artesanais, a aprendizagem torna-se mais contextualizada e alinhada com a realidade cultural dos alunados.

Figura 16 - Especificação de elementos matemáticos na “caixa” de Marabaixo.



Fonte: Dos autores com o uso do software *GeoGebra*, 2024.

Na representação 16, estão as especificações das grandezas e medidas identificadas na construção da “caixa” de Marabaixo. Sendo elas: circunferência, diâmetro, cilindro, retângulos, triângulos e o raio, como mostra a referida figura, cada uma são discriminada seus significados. Diante disso, podemos considerar que esses são os principais elementos matemáticos encontrados na construção da “caixa” do Marabaixo e, de forma plausível, foi possível representá-los por meio do software *GeoGebra*, como se pode observar ao longo deste trabalho. Isso só foi possível pela tríade: educação, cultura e tecnologia, essa conjuntura é fundamentada na incorporação da etnomatemática na educação.

A incorporação da etnomatemática na educação tem se mostrado uma abordagem promissora para tornar o ensino da matemática mais significativo, inclusivo e contextualizado, destacando que ela é construída socialmente e influenciada pelo contexto cultural. Diante disso, levamos em consideração D'Ambrosio (2012), um renomado pesquisador e defensor da etnomatemática. Ele destaca a importância de reconhecer e respeitar as raízes culturais dos indivíduos, especialmente no contexto da matemática e da educação.

Para além disso, as reflexões proporcionadas ao longo deste trabalho, compreendemos a relevância dos saberes empíricos enraizados na cultura, notadamente na rica tradição do Marabaixo. Como acadêmicos/pesquisadores, percebemos que a etnomatemática se apresenta

como uma abordagem que não apenas reconhece, mas também valoriza os conhecimentos matemáticos presentes nas diversas culturas. Essa perspectiva promove a investigação e compreensão dos saberes matemáticos em contextos culturais variados, buscando ativamente respeitar e integrar as práticas matemáticas específicas de diferentes comunidades, como é o caso da cultura marabaixeira.

Para mais, este trabalho tem relevância, ainda, por possibilitar novos estudos e pesquisas nessa área que podem fornecer evidências científicas concretas sobre os benefícios e as melhores práticas de uso do *software GeoGebra* para a construção da “caixa” de Marabaixo, bem como para a preservação da cultura marabaixeira e sua relação com o ensino e aprendizagem do componente curricular matemática em sala de aula.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizar este estudo, buscamos mostrar a relevância da Etnomatemática na construção da "caixa" de Marabaixo, em que a intrincada interação entre elementos matemáticos e a prática cultural é manifestada. Neste sentido, a Etnomatemática valoriza e respeita o conhecimento matemático (saber/fazer) dos membros de culturas periféricas, pois busca compreender o ciclo da geração, difusão, organização intelectual e social e, também, a disseminação desses saberes e fazeres em contextos diversos (D'Ambrosio, 1985).

Diante disso, este estudo revelou que os primeiros ensinamentos e saberes associados à arte de criar a "caixa" representam uma tradição valiosa transmitida ao longo das gerações. Essa prática ancestral, que envolve a habilidade de construir "caixas", carrega consigo uma rica herança cultural e conhecimento acumulado ao longo do tempo. A transmissão desse fazer específico foi um processo fundamental para o desenvolvimento deste trabalho, em que os mestres compartilharam suas técnicas, segredos e experiências, garantindo conhecimento, continuidade e preservação desse ofício.

Essa transmissão intergeracional não apenas assegura a preservação das técnicas essenciais, mas também permitiu a evolução e inovação, adaptando-se às mudanças ao longo do tempo. As ações em torno desses primeiros ensinamentos refletem a importância de preservar a identidade cultural, a maestria artesanal e a conexão entre passado e presente de cada comunidade.

Outro aspecto importante identificado neste estudo é quanto a escolha dos materiais para a fabricação da "caixa" de Marabaixo, notadamente a incorporação de materiais recicláveis. Sob a perspectiva da etnomatemática, essa prática não apenas integra conceitos matemáticos à cultura local, mas também é reflexo da vivência de vida dos artesãos com a natureza.

Essa abordagem fortalece a conexão entre matemática, sustentabilidade e respeito cultural, sublinhando a preservação da natureza como parte intrínseca de suas experiências. Este enfoque interdisciplinar, que valoriza a experiência acumulada ao longo da vida, contribui significativamente para educação por meio de temas transversais.

Levando em consideração esses pressupostos, o propósito deste trabalho é concretizado por meio dos conhecimentos transmitidos oralmente e de forma prática pelos entrevistados, os quais enriqueceram a compreensão das técnicas tradicionais, proporções e a integração desses conceitos no contexto cultural da comunidade marabaixeira. E por meio de uma análise minuciosa do processo de confecção da caixa de Marabaixo, foi possível identificar, através da observação direta, medidas específicas como circunferência, diâmetro, cilindro, retângulos,

triângulos e raio, esses elementos matemáticos desempenhando um papel fundamental na elaboração dessa peça.

Diante dessa descoberta, este estudo destacou a importância da utilização do *software GeoGebra* como uma ferramenta valiosa nesse contexto, proporcionando um método dinâmico para representação semiótica e compreender esses elementos matemáticos, principalmente na planificação do cilindro. A animação de objetos e a representação gráfica facilitam a integração entre geometria e álgebra, oferecendo uma perspectiva inovadora na preservação e transmissão desses conhecimentos tradicionais.

Assim, a interseção entre Etnomatemática, *GeoGebra* e a construção da "caixa" de Marabaixo não apenas enriquece o ensino e a aprendizagem matemática, mas também promove a valorização da cultura local, preservando tradições por meio da aplicação prática de princípios matemáticos e do uso de tecnologia educacional.

Por fim, o estudo evidenciou a exploração de uma metodologia inovadora ao integrar a educação matemática à rica herança cultural do Marabaixo. Ao incorporar recursos tecnológicos, como o *software GeoGebra*, a pesquisa não apenas buscou promover uma educação matemática significativa, mas também tentou despertar o interesse dos alunos, tornando o aprendizado da matemática mais acessível alinhado à identidade cultural local. Essa combinação entre tradição e tecnologia visa enriquecer o ensino, proporcionando uma conexão mais profunda entre os instrumentos matemáticos e a cultura marabaixeira, contribuindo assim para um aprendizado mais envolvente e relevante do componente curricular de matemática.

REFERÊNCIAS

- AMAPÁ, Governo. **Encontro dos Tambores:** Comunidades negras fazem festa no Centro de Cultura do Amapá. 2024. Disponível em: https://www.amapa.gov.br/ler_noticia.php?slug=0606/encontro-dos-tambores-comunidades-negras-fazem-festa-no-centro-de-cultura-do-amapa. Visitado em: 15. 01. 2024.
- AMAPÁ. Resolução n° 15/2019. **Referencial Curricular Amapaense - RCA.** Diário Oficial [do] Estado, Amapá, 2019.
- ANDRADE, Cíntia Cristiane de. **O ensino da matemática para o cotidiano.** Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, PR, 2013. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/20861/2/MD_EDUMTE_2014_2_17.pdf. Acessado no dia: 07 jan. 2024.
- ANGROSINO, M; FLICK, U. (Coord). **Etnografia e observações participante.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2009.
- BARDIN, Laurence. (2006). **Análise de conteúdo.** (L. de A. Rego e A. Pinheiro, Trans.). Lisboa: Edições 70. (Obra original publicada em 1977).
- BRANDT, Sílvia Tereza Juliani. 2007. **O software GeoGebra como alternativa no ensino da geometria em um minicurso para professores.** Disponível: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/329-4.pdf>. Acessado no dia 30.05.2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 14.11.2023.
- BRETAS Adriane Muraro Rode. 2020. **o uso do software educacional geogebra na aprendizagem do conteúdo matemático de quadriláteros.** Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/23737/1/CT_INTEDUC_II_2020_01.pdf. Acessado no dia 30.05.2023.
- CASTRO, Márcio Getúlio de; MATTOS, Sandra Maria de; NASCIMENTO, Eulina Coutinho Silva do. Etnomatemática na Cultura do Abacaxi. *In: Etnomatemáticos em Vários Contextos/* José Roberto Linhares de Mattos, Romaro Antonio Silva (organizadores). Macapá: EDIFAP, 2020.
- COSTA, W. F. (2007). **Matemática, música e afinamento de instrumentos.** São Paulo: Livraria da Física.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa:** métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática:** elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática e seu lugar na história e na pedagogia da**

matemática. Para a Aprendizagem da Matemática, 5(1), 44-48, 1985.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer.** 3. ed. São Paulo: Editora Ática, 1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Tendências e Perspectivas Historiográficas e Novos Desafios na História da Matemática e na Educação Matemática. **Educ. Matem. Pesq.** São Paulo, v. 14, n. 3, p.336-347, 2012.

GAVARRETE, Maria Elena. **Etnomatemática: um estudo sobre as relações entre as culturas indígenas e a matemática escolar.** Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social** - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

IPHAN. **Expressão cultural amapaense, o Marabaixo, é reconhecido como patrimônio cultural do Brasil.** 2018. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/noticias/detalhes/4886>. Acessado no dia 05.05.23.

IPHAN. **Dossiê do Marabaixo. 2018.** Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/DOSSIE_MARABAIXO. Acessado em 12.01.2024.

KNIJNIK, G. **Exclusão e Resistência: educação matemática e legitimidade cultural.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

LIMA, Elma Daniela Bezerra. **Ensino e aprendizagem de matemática na Escola da Comunidade Quilombola do Curiaú.** Seropédica, RJ: UFRRJ 2015. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/jspui/2134>. Acessado no dia: 07 jan. 2024.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 6.ed. São Paulo: Atlas SA, 2007.

MARTINS, Rostan. **Aonde tu vai, rapaz, por esses caminhos sozinhos?** comunicação e semiótica do Marabaixo. - São Paulo: Scortecci, 2016.

MIGUEL, Antonio. **Etnomatemática: uma forma de conhecer e valorizar o outro.** Revista Educação Matemática em Revista, n. 21, 2005.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O Desafio do Conhecimento.** 9 ed. Ampliada e aprimorada. São Paulo: Hucitec, 2006.

NASCIMENTO, Joaciany Do Carmo. **Software educacional “marabaixadas tecnológicas”:** um estudo da caixa de marabaixo e sua aplicabilidade no ensino de história. 2017. Disponível em: <https://www2.unifap.br/cepap/files/2017/10/JOACIANY-SOFTWARE-DUCACIONAL-MARABAIXADAS-TECNOL%C3%93GICAS-UM-ESTUDO-DA-CAIXA-DE-MARABAIXO.pdf>. Acessado em 05.jan.2024.

PIMENTA, Marcel Romualdo Guimarães. **Aplicação do Software GeoGebra no Ensino da Geometria Plana.** 2013. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) –

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/5980/1/2013_dis_mrgpimenta.pdf. Visitado em: 05.06.2023.

PUCRS. **Etnomatemática**: estudos propõem novas abordagens para o ensino da disciplina. Rio Grande do Sul, 2022. Disponível em: <https://www.pucrs.br/blog/etnomatematica/>. Acessado no dia: 17.05.23.

RODRIGUES, Quele Daiane Ferreira. **A construção de “caixas” de marabaixo na comunidade quilombola do Curiaú**: uma abordagem etnomatemática. 2016. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/10573/1/000_48_4643-Texto+Completo-0.pdf. Acessado no dia: 05.01.2024.

SILVA, Romaro Antonio; MATTOS, José Roberto Linhares de. **Etnomatemática e práticas culturais em uma comunidade quilombola**. *In*: Etnomatemáticas em vários contextos/ José Roberto Linhares de Mattos, Romaro Antonio Silva (organizadores). Macapá: EDIFAP, 2020.

SILVA, Kleber Willian Alves da; OLIVEIRA, Cristiane Coppe de. **Decolonialidade e Currículo: O programa etnomatemática e algumas possibilidades de implementação da lei 10.639/03**. *In*: Interfaces Educativas e Cotidianas: Africanidades. Romaro Antonio Silva, Sandra Maria Nascimento de Mattos, José Roberto Linhares de Mattos (organizadores). Macapá: EDIFAP, 2021.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Etnomatemática, educação e interculturalidade**: um estudo sobre as práticas matemáticas dos povos Ticuna e Tuyuka. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará, 2012.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 10 ed. São Paulo, 2009.

VYGOTSKY, L. S. (1978). **Mente e Sociedade**: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores. Harvard University Press.

APÊNDICE

Perguntas da entrevista

- 1 - Como o senhor aprendeu a confeccionar essas caixas de Marabaixo?
- 2 - Qual o processo de evolução da fabricação dessas caixas de Marabaixo?
- 3 - Como e onde você consegue identificar a matemática no processo de confecção da caixa de Marabaixo?
- 4 - O senhor utiliza a trena para fazer as medidas, ou trabalha com um tamanho específico sem a necessidade de uma?
- 5 - Qual a sua opinião sobre os seus filhos utilizarem os conhecimentos aprendidos na escola como os conhecimentos tecnológicos e matemáticos na confecção da caixa?