



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
MARANHÃO,**

CAMPUS SÃO JOÃO DOS PATOS - MA

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

JUSCILENE NOLÊTO DE CARVALHO

**DOS FIOS TRANÇADOS AOS PADRÕES GEOMÉTRICOS: O
ARTESANATO DAS BORDADEIRAS DE SÃO JOÃO DOS PATOS
NUMA PERSPECTIVA ETNOMATEMÁTICA.**

SÃO JOÃO DOS PATOS/MA

2022

JUSCILENE NOLÊTO DE CARVALHO

DOS FIOS TRANÇADOS AOS PADRÕES GEOMÉTRICOS: O ARTESANATO DAS
BORDADEIRAS DE SÃO JOÃO DOS PATOS NUMA PERSPECTIVA
ETNOMATEMÁTICA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para a obtenção do
diploma do Curso de Licenciatura em
Matemática do Instituto Federal do Maranhão –
Campus São João dos Patos.

Orientador(a): Prof. Me. Renato Dárcio Noletto
Silva

Coorientador(a): Profa. Me. Poliana de Sousa
Silva

SÃO JOÃO DOS PATOS/MA

2022

JUSCILENE NOLÊTO DE CARVALHO

DOS FIOS TRANÇADOS AOS PADRÕES GEOMÉTRICOS: O ARTESANATO DAS
BORDADEIRAS DE SÃO JOÃO DOS PATOS NUMA PERSPECTIVA
ETNOMATEMÁTICA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para a obtenção do
diploma do Curso de Licenciatura em
Matemática do Instituto Federal do Maranhão –
Campus São João dos Patos.

Data da Aprovação: ___/___/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Renato Darcio Noleto Silva (Orientador)
Instituto Federal do Maranhão

Profa. Ma. Poliana de Sousa Silva (Coorientadora)
Instituto Federal do Maranhão

Profa. Ma. Vivian Maria Barbosa Saraiwa Cipriano
Instituto Federal do Maranhão

Profa. Ma. Sandra Maria de Sousa Caminha
Instituto Federal do Maranhão

Dedico a todos que sempre acreditaram, incentivaram e
confiaram em mim.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus pela dádiva da vida, da paciência e da persistência. Em segundo lugar, queria agradecer a toda minha família pelo apoio, em especial minha mãe, Valdinéia Nogueira Nolêto, meu pai, Juvenesio Aires de Carvalho, e minha madrinha, Valdiza Nogueira Nolêto, que sempre estiveram comigo e acreditaram em mim. Gostaria de deixar aqui registrado também, minha gratidão a meus colegas de turma e amigos, especialmente Antonio Elielson Costa Ribeiro e Maria Clara Leal de Sousa.

Por último, mas não menos importante, agradeço por toda dedicação e aprendizados compartilhados comigo e com a turma por meus professores, que em alguns casos posso até chamar de amigos, e que estavam nos ensinando não somente as matérias, mas sim a sermos profissionais capacitados e ser humanos melhores. Com agradecimento especial, aos meus orientadores Renato Darcio Nolêto e Poliana de Sousa Silva. E a todos que de alguma maneira fizeram parte dessa caminhada, seja compartilhando conhecimentos ou afetos.

"A educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo".

Paulo Freire

RESUMO

O presente estudo tem como proposta central, responder à problemática: que padrões geométricos são mobilizados pelas bordadeiras patoenses para a produção de seus bordados? Nesse sentido, definimos como objetivo geral, refletir sobre a relação entre a arte geométrica encontrada nos bordados patoenses e os padrões matemáticos/geométricos formais de maneira transdisciplinar. E para isso, iremos identificar e descrever os padrões geométricos encontrados nos bordados patoenses, além de relacionar os desenhos aos padrões geométricos dos bordados. O quadro teórico que norteou a investigação foi subdividido em duas vertentes: uma sobre a Etnomatemática, baseada principalmente no autor D'Ambrósio e a outra sobre geometria plana, focando principalmente nos tipos de simetrias e nas definições de frisos e fractais. Do ponto de vista metodológico, realizamos um estudo que incluiu a análise de fotografias de alguns dos bordados patoenses, utilizando-se técnicas de bordados distintas na análise, de forma que, a partir da pesquisa-ação, houvesse uma exploração e descrição dos padrões geométricos identificados durante a verificação. Na análise dos dados, seguimos esquemas descritivos e analíticos de natureza interpretativa. Baseando-se assim, na observação e análises de imagens que evidenciam a representação dos bordados patoenses, além dos relatos trazidos por um grupo de bordadeiras durante uma roda de conversa. Observa-se ainda a mobilização de ideias e noções matemáticas para criar ou reproduzir figuras geométricas na arte de bordar que evidenciam os saberes matemáticos praticados pelas artesãs dos trançados. Através deste estudo, identificou-se alguns “padrões” geométricos de natureza básica, tais como: frisos e fractais nas figuras, simetrias reflexivas, bilaterais, radiais e rotacionais, além dos conhecimentos culturais e artísticos característicos do grupo investigado.

Palavras-Chave: Etnomatemática. Geometria. Bordado.

ABSTRACT

The present study has as its central proposal, to respond to the problem: what geometric patterns are mobilized by Patoese embroiderers for the production of their embroideries? In this sense, we define as a general objective, to reflect on the relationship between the geometric art found in Patoense embroidery and the formal mathematical/geometric patterns in a transdisciplinary way. And for that, we will identify and describe the geometric patterns found in Patoense embroidery, in addition to relating the designs to the geometric patterns of embroidery. The theoretical framework that guided the investigation was subdivided into two strands: one on Ethnomathematics, based mainly on the author D'Ambrósio and the other on plane geometry, focusing mainly on the types of symmetries and the definitions of friezes and fractals. From a methodological point of view, we carried out a study that included the analysis of photographs of some of the Patoese embroidery, using different embroidery techniques in the analysis, so that, from the action research, there was an exploration and description of the geometric patterns identified during verification. In data analysis, we followed descriptive and analytical schemes of an interpretive nature. Thus, based on the observation and analysis of images that show the representation of Patoense embroidery, in addition to the reports brought by a group of embroiderers during a conversation circle. It is also observed the mobilization of mathematical ideas and notions to create or reproduce geometric figures in the art of embroidery that demonstrate the mathematical knowledge practiced by the artisans of braiding. Through this study, some basic geometric “patterns” were identified, such as: friezes and fractals in the figures, reflective, bilateral, radial and rotational symmetries, in addition to the cultural and artistic knowledge characteristic of the investigated group.

Keywords: Ethnomathematics. Geometry. Embroidery.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Casa dos Bordados.....	15
Figura 2 - Ponta de crochê.....	16
Figura 3 - Bordado na Máquina.....	17
Figura 4 - Bordado em ponto-cruz.....	18
Figura 5.1 – Almofada de bilro.....	19
Figura 5.2 - Bordado de bilro.....	19
Figura 6 - Bordado Mix.....	20
Figura 7 – Tipos de Simetria.....	22
Figura 8 – Frisos e Fractais.....	23
Figura 9 - Bordado 01.....	30
Figura 10 - Bordado 02.	31
Figura 11 – Bordado 02 com área de crochê fixada e três rotações de 90° no sentido horário.....	32
Figura 12 - Bordado 02 com área do bordado na máquina fixado.	34
Figura 13 - Bordado 03.	35
Figura 14 - Bordado 04.....	36

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1. Bordado, História e Cultura em São João dos Patos.	14
2.2. A Geometria e o traçado do bordado.	20
2.3. Etnomatemática e sua relação com os bordados patoenses.	24
3. MATERIAIS E MÉTODOS	27
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	30
4.1. Bordado em ponto-cruz	30
4.2. Bordado Richelieu + Crochê	31
4.3. Ponto-cruz + Crochê	35
4.4. Crochê	36
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
APÊNDICE – Roteiro da roda de conversa.	40
REFERÊNCIAS	42

1. INTRODUÇÃO

A cidade de São João dos Patos, localizada na região leste maranhense, é historicamente e regionalmente conhecida como a "capital dos bordados". Na qual, muitas famílias da cidade sertaneja tiveram sua renda complementada ou até mesmo melhoraram financeiramente de vida com a prática de criar e comercializar peças conhecidas como bordados patoenses, nos últimos anos.

As peças são produzidas até hoje, trançadas e trabalhadas manualmente ou semi-industrializadas, possuindo vários tipos e modelos: ponto-cruz, crochê, bilro ou na máquina de costura adaptada. Com a arte, são criadas almofadas, "caminhos de mesa", "panos de bandejas", guardanapos, toalhas, "panos de prato", feitos em tecidos brancos (geralmente linho) e com linhas em várias cores (primitivas e outras). Segundo Segadilha (2014), esses bordados quase sempre possuem forma floral e são "retirados" de moldes bem antigos, compartilhados e reproduzidos pelas bordadeiras ou mais recentemente, retirados de revistas de artesanato.

A prática do bordado chegou ao Brasil pelas mãos de colonizadores portugueses e teria sido difundida na cidade de São João dos Patos na primeira metade do século XX, período em que a cidade se destacava como uma das maiores produtoras de algodão do estado [...] (Mirante, 2018). Eram trazidos álbuns com os moldes da Europa, que eram aprendidos e reproduzidos pelas mulheres patoenses, que a partir daí começaram a participar e contribuir na renda familiar.

Todavia, a motivação para desenvolver essa proposta foi desencadeada por observações feitas ao longo da vida como bordadeira e pesquisadora da área de matemática. Sempre me chamou atenção a riqueza de formas geométricas empregados para a produção do bordado, no entanto como pesquisadora, sempre me desafiou a ir mais longe, e assim a etnomatemática surgiu como possíveis aporte teórico. Nesse sentido, a pergunta de conhecimento que motivou está análise, parte do seguinte questionamento: que padrões geométricos são mobilizados pelas bordadeiras patoenses para a produção de seus bordados?

Na primeira década do século XXI, as instituições de ensino superior começaram a se instalar na "capital dos bordados" das quais hoje se destacam o Instituto Federal do Maranhão. Consequentemente surgiram as pesquisas científicas, na qual destacamos como basilares para nosso estudo as pesquisadoras Nascimento (2012) e Segadilha (2014). Um dos papéis de uma instituição de pesquisa ao ser instalada numa cidade interiorana converte-se socialmente em potencial para explorar as capacidades culturais daquele povo.

Considerando o arranjo produtivo local, o IFMA Campus São João dos Patos já produziu trabalhos científicos sobre a arte, a cultura e a relação etnomatemática do bordado, no

entanto, ainda não enfocou especificamente os aspectos matemáticos contidos nos bordados. Assim podemos considerar que os "padrões geométricos" mencionados aqui, configuram-se em figuras geométricas que requeiram a modelagem via uso de simetria, redução, ampliação ou qualquer outro processo matemático utilizado para definir os desenhos do bordado.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – precisamos relacionar o estudo da geometria com o mundo físico, com “obras de arte pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, de modo que permita ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento” (BRASIL, 1998, p.51). Ainda de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais:

O aluno que conhece arte pode estabelecer relações mais amplas quando estuda um determinado período histórico. Um aluno que exercita continuamente sua imaginação estará habilitado a construir um texto, a desenvolver estratégias pessoais para resolver um problema matemático (BRASIL, 1997, p.14).

Os PCN recomendam alguns aspectos sobre o ensino de conceitos e procedimentos em relação às transformações geométricas para área de Espaço e Forma no 3º ciclo do ensino fundamental. Segundo esse documento deve-se enfatizar

[...] a importância das transformações geométricas (isometrias, homotetias), de modo que permita o desenvolvimento de habilidades de percepção espacial e como recurso para induzir de forma experimental a descoberta, por exemplo, das condições para que duas figuras sejam congruentes ou semelhantes (BRASIL, 1998, p.51).

Conforme Segadilha (2014), "os bordados patoenses levam consigo a beleza das coisas, da natureza, das cores e nos dizem das belezas naturais da cidade", já Nascimento (2012) afirma:

Sabemos que a arte de bordar requer, muitas vezes, técnicas que possibilitem a modificação dos moldes e gráficos. Essas técnicas de ampliação, redução, reflexão e combinação de elementos para criação de novos motivos partem de um conhecimento que se origina na matemática. Sendo as bordadeiras um grupo social bem definido, pois fazem do bordado uma atividade além do lazer, que muitas vezes representa a fonte geradora de renda familiar (NASCIMENTO, 2012, p. 3).

Conforme os estudos citados, sabemos empiricamente que as bordadeiras produzem artesanato que incluem conhecimentos geométricos, mas não fazem uso formal de geometria, pois reproduzem imagens, utilizam técnicas matemáticas, mas não atuam criticamente sobre suas produções. Sendo assim, acreditamos que identificar os padrões geométricos utilizados, e descrevê-los, poderia potencializar as criações e contribuir para a manutenção e o desenvolvimento cultural.

Para alcançar os objetivos desse trabalho, optamos pela pesquisa qualitativa com caráter exploratório e descritivo, com a metodologia da pesquisa-ação. Além de utilizar a análise de imagens como principal ferramenta de estudo dos bordados. Pois ao mesmo tempo em que se observa uma manifestação cultural de uma população, por outro lado, enxergamos a relação direta com a Matemática, especificamente, com a Geometria.

O referencial teórico está estruturado em três seções na qual trataremos especificamente dos temas centrais desta pesquisa. Trazendo *a priori* um recorte da história dos bordados patoenses, com um cunho cultural, no qual evidenciamos o surgimento dessa prática na cidade, acompanhada das principais técnicas utilizadas e características que cada uma trás, na seção intitulada: Bordado, História e Cultura em São João dos Patos.

Em seguida, na seção intitulada: A Geometria e o traçado do bordado, trataremos da delimitação matemática feita em ramos específicos da geometria plana e dos principais eixos que se fazem presentes e que podem ser analisados dentro dos bordados patoenses, como é o exemplo da isometria e seus variados tipos, juntamente com os tipos de simetrias, além de falar a respeito de frisos e fractais.

Logo depois, discorreremos sobre a Etnomatemática, na seção intitulada: Etnomatemática e sua relação com os bordados patoenses. Na qual, busca-se apresentar a origem deste termo e suas principais utilizações, além é claro, de relacionar e/ou explicar como ocorre essa verificação dentro do contexto da realidade das bordadeiras patoenses, que se apresenta como primordial para o entendimento do foco principal da pesquisa.

Após isso, tem-se a análise das imagens e fotografias de bordados patoenses, de modo que, possam ser verificados e explicados os padrões geométricos que podem ser observados nos bordados, e a mobilização desses conhecimentos matemáticos/geométricos que são utilizados para a produção e/ou reprodução desses artesanatos. Bem como relacionar esses conhecimentos e/ou práticas com a Etnomatemática.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

É a sua vida que eu quero bordar na minha
 Como se eu fosse pano e você fosse linha
 E a agulha do real nas mãos da fantasia
 Fosse bordando, ponto a ponto, nosso dia a dia.
 A linha e o linho. (Gilberto Gil, 1983).

2.1. Bordado, História e Cultura em São João dos Patos.

As primeiras bordadeiras da cidade, surgiram com o incentivo de Joanna da Rocha Santos (Dona Noca), primeira prefeita mulher do Brasil, que foi prefeita da cidade de São João dos Patos durante o período de 1934 a 1959 (Mirante, 2018). Os moldes eram trazidos principalmente da Europa, e reproduzidos por mulheres que eram levadas até a casa da então prefeita, para aprender essas técnicas. Com isso, esta era a maneira que a maioria das mulheres, donas de casa e mães tinham de conseguir renda, para que pudessem trabalhar e ao mesmo tempo, cuidar da casa e dos filhos.

A maior parte destes bordados são feitos à mão, e utiliza-se de várias técnicas para compor uma única peça. Mas não é somente os tipos de bordado que fazem parte de uma particularidade patoense, a maneira como eles são feitos também compõe um estilo próprio dos patoenses produzirem seus artesanatos. Sentados em grupos, nas ruas, praças ou calçadas, é assim, nas conversas e troca de conhecimento que nascem a maior parte das peças patoenses e difundia-se os conhecimentos sobre bordados entre uma bordadeira e outra.

Com a popularização da prática do bordado na cidade de São João dos Patos, a cidade passou a receber o título e a ser conhecida como “capital dos bordados” não só pelos próprios patoenses, mas também pelas cidades vizinhas e toda região. Com essa visibilidade surgiram também associações, que em um caso específico, existe até os tempos atuais. Essa associação que recebeu o nome de “Casa dos bordados” possui um prédio próprio doado pela prefeitura, onde há a exposição e venda de diferentes peças feitas por diferentes bordadeiras.

Nos últimos anos, houve uma grande redução na confecção dos bordados pela cidade, pois com o crescimento e o desenvolvimento de outras áreas que garantem a possibilidade de novas fontes de renda para as bordadeiras sertanejas, a prática do bordado tem virado segundo plano em suas vidas. Outro fato que também pode ter contribuído bastante para a redução dessa prática, segundo as f bordadeiras, é a escassez de matéria prima, pois com o fim da pandemia do COVID-19, algumas das empresas que forneciam material para cidade, como o linho ou

linhas adequadas, vieram a falir, ou reajustaram os preços, logo os materiais de qualidade acabam custando muito caro para as artesãs e ao fim da produção, a peça acaba tendo que ser vendida por um valor justo, que para muitos é visto como “caro”.

Figura 1 - Casa dos Bordados



Fonte: SILVA (2017)

Por tudo isso, e pela facilidade de comercialização de peças industrializadas, que apresentam-se no mercado com maior facilidade e com preço reduzido, se comparado com as peças artesanais, não há um incentivo muito grande para que as novas gerações continuem com a tradição de produzir esses bordados. Sem levar em consideração ainda que, para que uma peça esteja concluída e pronta para ser comercializada, requer bastante tempo e dedicação, e a sociedade apresenta-se cada vez mais imediatista.

As diferentes técnicas de bordados estão presentes na cidade de São João dos Patos desde sua fundação, e tem suas atividades desenvolvidas em geral por mulheres, que assim como apontado pelas bordadeiras durante a roda de conversa, servem não apenas como um passatempo, mas também como uma forma de sobrevivência e sustento das famílias, que em sua maioria eram formadas por lavradores que tinham sua renda complementada através da arte dos bordados. Esses artesanatos são de diferentes tipos e formas, como por exemplo, o crochê,

o bordado na máquina, a “marca” (ponto-cruz), e o bilro, que em conjunto compõem as peças produzidas pelas bordadeiras patoenses, como veremos a seguir.

Figura 2 - Ponta de crochê.



Fonte: SILVA (2017)

A imagem acima, mostra uma “ponta”, que é um exemplo de uma peça específica do crochê. Na maioria das peças de bordados, usa-se o crochê para sua composição. Essa peça especificamente, é feita apenas com linha e através dos trançados que as bordadeiras fazem, com o auxílio de uma agulha específica, surgem as “tranças” que são as bases dos primeiros pontos, e assim constroem diferentes peças de crochê.

Esses trançados além de serem construídos tendo por base a própria trança como descrito acima, podem ainda usar um pano, geralmente o linho, como base e são chamados pelas bordadeiras de “bico”. Nestes casos, geralmente no linho conterà uma outra técnica de bordado, como por exemplo o ponto-cruz ou o bordado na máquina, para que possa compor e finalizar a peça.

A Figura 03, é um exemplo de bordado Richelieu, conhecido popularmente como bordado na máquina. Este trabalho é feito geralmente em máquinas semi-industriais, com a utilização de um arco comumente de madeira, conhecido pelas bordadeiras como “bastidor”,

que serve de suporte, e torna-se indispensável para manter o pano esticado, para facilitar no processo de costura, cortes e construção da figura.

Figura 3 - Bordado na Máquina.



Fonte: SILVA (2017)

A maioria dos moldes para esse tipo de trabalho são desenhos geralmente feitos à mão pela própria bordadeira. Para ser reproduzido, é desenhada sobre o tecido, considerando que este novo desenho a ser marcado no tecido pode ser maior ou menor do que o apresentado no molde, dependendo da necessidade da peça, para que somente após isso sejam feitos as costuras e os cortes necessários.

Em geral, a peça vem acompanhada de alguma outra técnica, muitas vezes funcionando como um complemento e não o centro da peça como acontece nesta imagem. Existe ainda pontos específicos feito na máquina, conhecido popularmente como “crivo”, que geralmente apresentam-se dentro dos ramos, e/ou em formato quadriculado e a “bainha aberta” que se apresenta geralmente em linha reta e ligando um ramo ao outro.

Na figura 4 vemos um exemplo do bordado em ponto cruz, conhecido popularmente na cidade como “marca”. Esse tipo de bordado é cravado normalmente em linho, utilizando linhas coloridas, com agulha de costura, e que geralmente têm formatos florais, frutais ou que remetem utensílios do cotidiano das bordadeiras, essas figuras reproduzidas em ponto cruz são chamadas pelas bordadeiras de “ramos”.

Figura 4 - Bordado em ponto-cruz.



Fonte: SILVA (2017)

Os moldes utilizados em ponto-cruz, geralmente, são antigos e distribuíram-se pela cidade através de fotocópia ou uma bordadeira empresta para outra e assim compartilhando o que se chama de “mostra”. Ultimamente há uma facilidade maior em encontrar esses moldes em revistas de artesanato e/ou na internet. Esta técnica é uma das mais populares e comuns nos bordados patoenses, e geralmente as peças não são compostas apenas com a “marca”, necessitando de alguma outra técnica para complementar a peça, de acordo com o que foi descrito pelas bordadeiras na roda de conversa.

Os trançados presentes na figura em marrom, são chamados comumente pelas bordadeiras de “cercadura” e geralmente estão presentes na marca (ponto-cruz), servindo para ligar um ramo ao outro, que regularmente ficam um em cada extremidade do pano. E ao analisarmos essa cercadura podemos perceber que se caracteriza-se como um friso, pois representa uma figura “infinita” que se caracteriza pela presença de simetria de translação, podendo ainda apresentar outras simetrias além dessa, em que haja uma repetição periódica e em uma só direção.

Segundo as bordadeiras o bilro é uma das técnicas menos usual ultimamente, pois foi substituída por outras mais fáceis de ser praticada e menos trabalhosas, como por exemplo, o crochê. Para a construção do trançado de bilro, faz-se necessário a utilização de uma almofada

(figura 5.1), geralmente, que serve como um suporte para as linhas serem trançadas, e um objeto de madeira, semelhante a um fuso, que são utilizados justamente para cruzar as linhas no sentido ou direção conveniente, até que de forma à peça como mostra na figura 5.2.

Figura 5.1 – Almofada de bilro.



Fonte: Arteblog.

Figura 5.2 - Bordado de bilro.



Fonte: SILVA (2017)

Pela descrição necessidade de tantos instrumentos para a construção dessa renda, ultimamente as artesãs preferem utilizar do crochê, no qual são usados apenas linha e agulha

para fabricação, e possui o “ponto” semelhante à renda de bilro. Com o bilro, faz-se diversos tipos de rendas que podem ser usadas em diferentes peças. O trabalho mais comum na cidade, que se utiliza dessa técnica é o “labirinto” que são usados na fabricação de redes, como mostra na figura 5.2.

Figura 6 - Bordado Mix



Fonte: SILVA (2017)

Na imagem da figura 6, por exemplo, podemos verificar a presença do crochê na parte mais externa da peça, a marca (ponto cruz) na parte floral, e no centro do ramo vê-se o bordado na máquina, mais conhecido como “crivo”. Este bordado, é um dos muitos exemplos de utilização de várias técnicas reunidas para composição de uma única peça.

2.2. A Geometria e o traçado do bordado.

Para satisfazer as necessidades deste trabalho, que são basicamente identificar e descrever alguns padrões geométricos que podem ser encontrados nos bordados, delimitamos a tratar a geometria no âmbito da isometria, e a simetria e seus diferentes tipos, além de técnicas como frisos e fractal, e suas características gerais. Assim como a maioria das artes, o bordado, especificamente o bordado patoense, traz características particulares e que, apoiado de conhecimentos matemáticos, facilmente observa-se traços geométricos.

A isometria e suas principais características serão baseadas nesse estudo, pelas contribuições de Nunes (2023). ISOMETRIA (ISO - igual, METRIA - medida) é uma

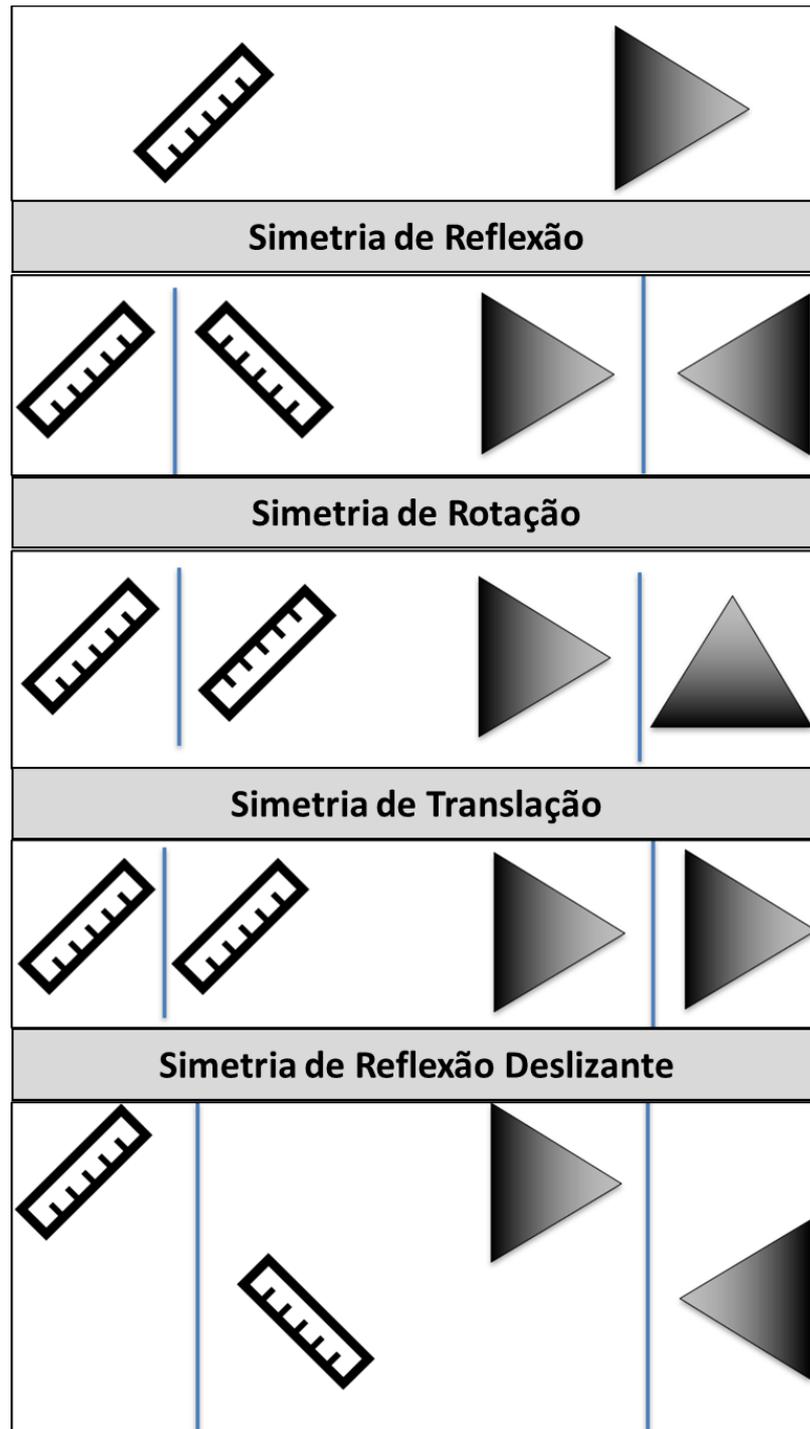
transformação geométrica que transforma uma figura do plano noutra figura geometricamente igual, ou seja, não altera o comprimento dos segmentos da figura nem a amplitude dos seus ângulos. Assim sendo, a principal característica identificada pela isometria é a posição da figura. Existem 4 tipos fundamentais de isometrias: as translações, as rotações, as reflexões (em relação a um eixo ou a um ponto) e a reflexão deslizante.

A transformação da figura através da isometria coincide com a figura original: as figuras são geometricamente iguais e além disso ocupam a mesma posição no plano, mesmo que haja pontos que não coincidam com as suas imagens. E é exatamente o que ocorre com os bordados, considerando que as artesãs modificam os moldes que possuem as figuras que serão reproduzidas, “brincando” com elas, a fim de produzir um trabalho belo e harmônico.

Em geometria, a simetria define-se em termos de isometrias: Quando a imagem de uma figura, através de uma isometria diferente da identidade, coincide com a figura original, então a figura tem simetria. Pela ideia de Serra (1993). “A noção de simetria é deveras importante em Matemática, nas artes visuais e em diversas ciências como a Cristalografia e a Física.” (Oliveira, 1997, p. 70).

Ao falarmos de simetria, temos que, “Simetria é uma ideia que o homem tem usado ao longo dos tempos para tentar compreender e criar ordem, beleza e perfeição”. (Serra, 1993, p. 304, cit. Weyl). Sendo que essas ideias são usadas e estudadas não somente na matemática, mas também em diversos campos do conhecimento. No campo da matemática, podemos citar uma simetria para cada um dos quatro tipos de isometrias referidos (SERRA, 1993). Simetria de reflexão (ou simetria axial); Simetria de rotação (ou simetria rotacional); Simetria de translação; Simetria de reflexão deslizante. Os tipos de simetria estão ilustrados na figura 7.

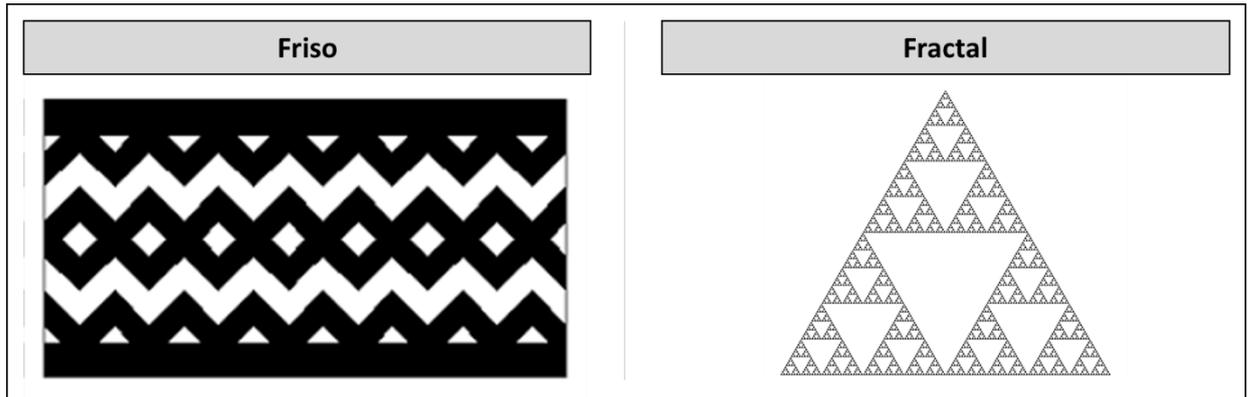
Figura 7 – Tipos de Simetria.



Fonte: Elaborada pelo autor (2022)

Destacamos os frisos que se trata de figuras planas infinitas que possuem simetrias de translação e que podem ainda apresentar outros tipos de simetrias. Por outro lado, os fractais, apresentam-se como estruturas geométricas, geralmente semelhantes em diferentes escalas ou níveis, ou seja, a figura pode ser dividida em partes, em que cada parte é semelhante ao todo. Representados respectivamente na figura 8.

Figura 8 – Frisos e Fractais.



Fonte: Elaborada pelo autor (2022)

Em relação à ligação entre Arte e Matemática, acreditamos que seja uma ferramenta a ser explorada e que pode trazer grandes benefícios para uma melhor compreensão e materialização dos conceitos matemáticos discutidos, a exemplo de uma possível utilização de bordados ou imagens desses bordados no ensino de geometria. Sobre isso, Fainguelernt e Nunes (2006) dizem que:

Além de desenvolver a intuição e a imaginação, matemática e arte são disciplinas fundamentais por muitas outras razões. Por exemplo, a matemática é uma área naturalmente propícia ao desenvolvimento e à manutenção de um diálogo permanente com a vida e com outras áreas do conhecimento (FAINGUELERNT; NUNES, 2006, p.15).

Assim vemos que, este estudo é importante principalmente no campo artístico e possibilita que matematicamente seja feita uma análise dessas artes podendo ser registrados traços geométricos nas obras. “A análise de objetos artísticos ou de cristais através das suas simetrias são atividades que estabelecem ligações entre a matemática e outros domínios do saber (...)” (Bastos, 2006, p. 11). E é neste momento que se pode interligar toda essa relação entre arte e matemática à Etnomatemática presente na produção dos artesanatos das bordadeiras patoenses.

Para além disso, pode-se dar um novo significado para artes como o bordado patoense por exemplo, com o intuito de vê-los geometricamente e/ou utilizar estes bordados como uma metodologia de ensino, afim de ter uma aplicação prática de conceitos matemáticos e que os alunos possam perceber traços geométricos em coisas do dia-a-dia. Rompendo assim, uma das

barreiras da matemática que é exatamente a abstração dos conceitos, podendo enxergá-los de forma prática.

2.3. Etnomatemática e sua relação com os bordados patoenses.

No geral, a etnomatemática, trata dos conhecimentos matemáticos criados ou utilizados por determinados povos ou comunidades de forma subjetiva, e que não necessariamente precisam de um método ou de uma sequência lógica, mas que há uma utilização prática desses conceitos para satisfazer necessidades cotidianas, em sua maioria. Segundo Ubiratan D'Ambrósio (2005), um dos pioneiros a conceituar e pesquisar sobre este tema, a etnomatemática pode ser vista ainda, como o conjunto de formas ou conhecimentos matemáticos próprios de um grupo cultural.

O Programa Etnomatemática, entende que “[...] existem formas culturalmente distintas de manejar quantidades, números, medidas, formas e relações geométricas” (FERREIRA, 1998, p. 7). O trecho a seguir, elaborado por D'Ambrósio (2006, p. 286) vem contribuindo para o debate a respeito das ideias que envolvem a Etnomatemática. De acordo com esse pesquisador,

Na pretensão de expressar essas idéias [sobre etnomatemática] em uma palavra, decidi arriscar um abuso etimológico, introduzindo o neologismo etno-matemática. Recorrendo, obviamente com limitada competência, ao grego e, certamente, motivado pelas minhas preocupações históricas e filosóficas com a natureza e o significado da matemática, decidi usar, para ‘artes e técnicas’, a palavra techné a grafia aproximada tica. Para ‘entender, explicar, lidar com’ utilizei, abusivamente, mathema, ou matema, o que provocou reações, esperadas, dos especialistas na língua grega. E para ‘ambiente natural, social e cultural’, usei o óbvio ethno, ou etno. O abuso foi além e ampliei o sentido de etno para incluir ‘próximo ou distante’. E a menção, muito importante, à assunção, pela espécie humana, ‘seu direito e capacidade’ de modificar o ambiente natural, social e cultural, está implícito, com maior ou menor visibilidade e intensidade, em todos os mitos de criação. Daí surgiu etno-matema-tica. Uma parte da crítica focalizou o fato de que matemática não reflete a etimologia de ‘matemática’, que, no sentido usado a partir da Baixa Idade Média e do Renascimento, é também um neologismo. Realmente, o matema, que é uma das raízes etimológicas da palavra etnomatemática, tem pouco a ver com ‘matemática’ (grifos do autor) (D'AMBRÓSIO, 2006, p. 286).

Estudiosos arriscam afirmar que a etnomatemática surge a partir da década de 1970, fruto de críticas feitas sob o ensino tradicional de matemática e a concentração de poder que a Europa, principalmente a Grécia Antiga detinha, sendo considerada muitas vezes, como o berço da ciência e desconsiderando assim, outros conhecimentos e saberes. Defendendo que, a matemática e conhecimentos matemáticos estão presentes em todas as culturas, originando-se

na resolução de problemas práticos do cotidiano, necessário para a sobrevivência de determinado povo.

Hoje, a etnomatemática é um campo de pesquisa amplo e sua definição continua em debate no meio científico. Ela é discutida a partir das dimensões educacional, conceitual, histórica, cognitiva, epistemológica e política. Sendo assim, a etnomatemática sugere respeito à diversidade de saberes e a soma de conhecimentos, e não a anulação de um em função do outro. No trecho a seguir, Nascimento (2012), conceitua a Etnomatemática na visão de Pompeu (1992 *apud* Bello, 2002).

Etnomatemática se refere a qualquer forma de conhecimento cultural ou atividade social característico de um grupo social e/ou cultural e que pode ser reconhecido por outros grupos tais como os antropólogos ‘ocidentais’, mas não necessariamente pelo grupo de origem, como conhecimento matemático ou atividade matemática. (NASCIMENTO, 2012, p. 1).

Sendo assim, considera-se que essa forma subjetiva da utilização de conceitos matemáticos, podem ser analisadas e percebidas por estudiosos que a possam conceituar, mas que para este grupo cultural ou social, não passa de uma ferramenta utilizada para satisfazer necessidades próprias ou resolver quaisquer situações problemas. A exemplo disso, poderíamos citar o processo de fabricação dos bordados em ponto cruz pelas bordadeiras patoenses.

Para tanto, Biembengut (2014, p.200) trata a produção de conhecimento de modo que “[...] se este ‘saber’ tem como propósito conhecer, explicar como uma pessoa ou um grupo de uma cultura social elabora um modelo matemático ou faz uso desse modelo em suas atividades, na solução de alguma situação-problema, o método denomina-se Etnomatemática.” Dessa forma, temos como exemplo de utilização prática desse método, o trabalho das bordadeiras de São João dos Patos, que se utilizam de modelos preexistentes, ou recriam modelos de forma intuitiva, para a produção de seus bordados.

Nesse sentido, os processos de modificação dos moldes e gráficos utilizados para a fabricação de bordados, com técnicas de redução, reflexão, ampliação, entre outros, sugerem a utilização de conhecimentos que se originam na matemática. Sendo estes conhecimentos adquiridos formalmente na educação escolar ou empiricamente através de análise combinatória e tentativas.

Assim, pode-se perceber a utilização prática de conceitos e conhecimentos matemáticos/geométricos, pelas bordadeiras patoenses, sem ao menos ter consciência disso.

Desde o momento das modificações que realizam nos moldes, como foi citado acima, até a finalização de seus trabalhos, onde tudo requer de uma minuciosa contagem para que seja finalizado de forma harmônica e correta de acordo com o tamanho ou com o molde proposto. O que podemos enquadrar e/ou classificar como um caso de etnomatemática.

Baseando-se nisso, a Etnomatemática pode ser vista como uma forte ferramenta metodológica no ensino de matemática, que facilitem e proporcione aprendizagens com práticas do dia-a-dia, onde os alunos terão uma ideia visual dos conceitos ensinados. Além de, particularmente na cidade de São João dos Patos, comumente as crianças já devem ter tido algum tipo de contato com bordados, ou vendo alguém fazendo ou em alguma peça dentro de casa, o que traz uma certa familiaridade e menos resistência à novos conteúdos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Considerando que é objetivo desta pesquisa é identificar e analisar os padrões geométricos contidos nos bordados patoenses no contexto da etnomatemática, seguimos uma linha de abordagem com uma perspectiva qualitativa com caráter exploratório e descritivo. Proporcionando assim, uma reflexão textual apoiada por desenhos e análises das figuras contidas nos bordados produzidos pela comunidade de bordadeiras de São João dos Patos-MA, além das falas das mesmas, que permitem o aprofundamento conceitual sobre Etnomatemática.

Assim como afirma Gil (2007) “Há, porém, pesquisas que, embora definidas como descritivas com base em seus objetivos, acabam servindo mais para proporcionar uma nova visão do problema, o que as aproxima das pesquisas exploratórias”. Ao classificar uma pesquisa como exploratória e descritiva, quer dizer que o trabalho está empenhado em identificar e descrever fatores que possam contribuir ou determinar a ocorrência de um determinado fenômeno. Para além disto, é preciso considerar que o pesquisador tenha uma certa apropriação acerca do assunto que será abordado durante a pesquisa.

O presente trabalho de pesquisa segue a metodologia de pesquisa-ação, que de acordo com Thiollent (1986):

[...] é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 1986, p.14)

A pesquisa-ação entendida como investigação-ação, segundo Tripp “[...] é um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela.” (TRIPP, 2005, p.445). Para isso, inicialmente foi feita uma pesquisa documental a partir da leitura de artigos, livros, dissertações, encontradas em plataformas digitais distintas, que abordassem os temas como geometria, modelagem matemática e etnomatemática, para uma apropriação inicial dos temas.

O aspecto qualitativo, torna-se primordial neste trabalho, pois as análises e discussões que são feitas não abarcam números, mas sim, a descrição e explicações acerca dos padrões geométricos contidos nos bordados. Sobre esse tipo de pesquisa, Minayo (2001) discorre que:

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser

+quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (MINAYO, 2001, p.21-22)

Seguindo a linha de raciocínio de Goldenberg (2004), vê-se que na pesquisa qualitativa, o pesquisador deve buscar casos exemplares acerca do problema ou conteúdo trabalhado, para que a pesquisa possa ser considerada relevante dentro do contexto e cultura em que estão inseridos.

Diante disso, iniciamos com leituras teóricas-metodológicas, que incluem os eixos centrais dessa pesquisa, que são a etnomatemática e a geometria. Após a apropriação da teoria, realizei uma roda de conversa, que serviu como coleta de dados, do qual usou-se para embasar a pesquisa. A roda de conversa pode ser considerada como, “[...] um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano” (CRESWELL, 2010, p. 26).

Esta roda de conversa foi realizada com três bordadeiras, mulheres no dia 30 de março de 2023, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - Campus São João dos Patos, às 19 horas. Na qual, houve a discussão sobre bordados em diversos níveis e visões diferentes, para que tivéssemos propriedade para algumas afirmações e na produção de dados, durante a pesquisa. Assim sendo, terão seus pontos de debates detalhados ao decorrer do trabalho.

Os bordados patoenses, ou as fotos e imagens que estão sendo analisados neste trabalho, funcionam como sujeitos da pesquisa, foram registradas por Renato Darcio Noletto, orientador da presente pesquisa e obtidos através da casa dos bordados com o consentimento das bordadeiras e dos associados, no ano de 2017. Operando como a ferramenta mais acessível para o estudo e pesquisa, substituindo assim, as entrevistas propostas inicialmente.

Em seguida, iniciou-se a análise das imagens e gráficos de bordados patoenses, para a identificação dos padrões geométricos contidos neles e posteriormente a descrição dos mesmos. Sobre o uso de imagens como método utilizado na pesquisa qualitativa, Gilberto (2015) enfatiza que:

“O uso de imagens como método da pesquisa qualitativa possibilita ao pesquisador recolher, de forma imediata e direta os dados empíricos e, com esse registro, comprovar hipóteses, estabelecendo uma relação de proximidade entre os objetivos da pesquisa, seu olhar de pesquisador e o objeto a ser investigado.” (GILBERTO, 2015, p.116)

Ou ainda, como afirma Loizos (2002, p. 141): “[...] a informação pode estar na fotografia, mas nem todos estão preparados para percebê-la em sua plenitude”. E isso se torna bastante visível neste trabalho, pois nos bordados estudados, por exemplo, para a maioria das bordadeiras não passa de uma paisagem ou uma imagem qualquer, mas para quem analisa com um olhar matemático, percebe a presença dos padrões geométricos. Então trata-se de uma mesma imagem, mas vista com olhares e conhecimentos diferentes, logo obtém-se informações diferentes variando de acordo com cada sujeito que a observe.

Nesse sentido, acontece uma comparação entre os saberes formais e informais, que nesse caso são, os padrões geométricos que aparecem como saber formal, e os bordados patoenses como o produto do saber informal. Esta técnica de comparação, segundo Thiollent (1986, p.69), não passa de um ponto de partida utilizado para visualizar as duas formas de representação de saberes, para que assim possa ser compreendido. Considerando que ela não resolve o problema existente entre a relação dos dois tipos de saberes.

Considerando que a pesquisadora está inserida no contexto ora descrito neste trabalho, papel previsto pela pesquisa-ação, alguns conceitos aqui utilizados são amostralmente representados pelas vivências da mesma ao assumir as linguagens utilizadas nesse texto, como: “marca”, “bastidor”, “cercadura”, “ramo”, “bordado na máquina”, “labirinto”, “rodinha”, entre outros termos.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Os conhecidos bordados patoense, são compostos por várias técnicas de trançados diferentes, que separadamente ou em conjunto compõem uma peça. As técnicas mais comuns na cidade são: o crochê, a marca (bordado em ponto cruz), o bordado na máquina (Richelieu), e o bilro. Para além disso, podemos ainda verificar em técnicas de bordados distintas, a presença de padrões geométricos, como faremos detalhadamente a seguir:

4.1. Bordado em ponto-cruz

Na figura 9, vemos um bordado em ponto-cruz acompanhado do bordado na máquina de costura adaptada, notamos que se analisarmos separadamente os dois lados do ramo, vemos que há uma simetria de reflexão, ou seja, se fixarmos o ramo da direita, nota-se que ele está sendo refletido na esquerda, ou vice-versa, o da esquerda sendo refletido na direita.

Figura 9 - Bordado 01.



Fonte: SILVA (2017)

Na produção desse tipo de peça, principalmente quando envolve a marca (bordado em ponto-cruz), é realizado pela bordadeira uma minuciosa contagem para que os ramos, por exemplo, não fiquem tortos, ou seja, para que seu trabalho fique simétrico. É inicialmente

demarcado o meio do pano ou o espaçamento que queiram utilizar, através de dobraduras, no caso dessa peça em específico torna-se indispensável, pois traz uma harmonia para peça na visão da bordadeira, e isso mostra a noção intuitiva que elas trazem da simetria.

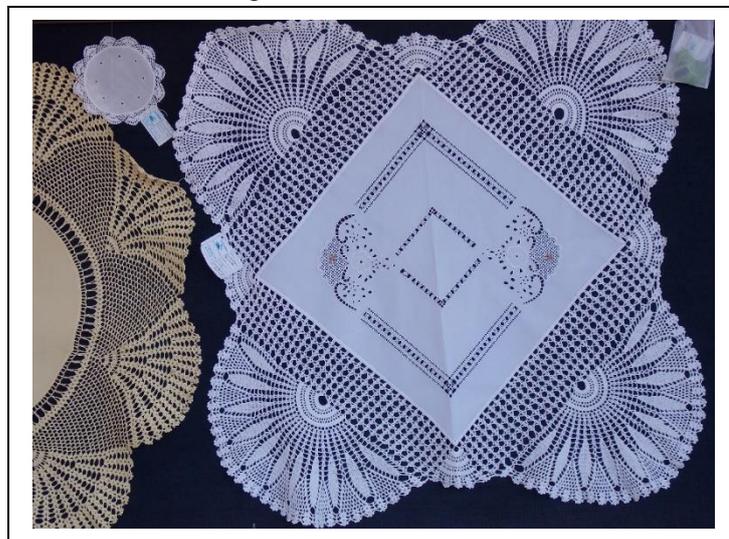
Em alguns casos específicos, quando as bordadeiras sentem a necessidade de modificar os moldes que possuem, segundo elas, as artesãs o fazem. Podem haver casos em que elas sentem que precisa retirar partes ou acrescentar partes do molde para que a peça fique adequada. Usando como exemplo a figura 9, pode haver peças em que apareça apenas metade do ramo, podendo ser utilizado somente lado esquerdo ou o direito.

Podem haver ainda casos em que as bordadeiras queiram causar um efeito de reflexão no ramo, com molde que já possui, mas que estejam “incompletos”. Nestes casos então, elas precisam criar o outro lado do ramo, e para isso usam técnicas diversas, e a mais curiosa delas, que foi descrita durante a roda de conversa, é o ato de utilizar um espelho, através do qual a bordadeira irá fazer seus trançados não olhando para o molde, mas sim para a imagem que está sendo refletida no espelho. O que tange com o conceito de simetria de reflexão.

4.2. Bordado Richelieu + Crochê

No caso da figura 10, podemos verificar simetrias diferentes tanto na parte interna quanto na externa da peça, ou seja, há um tipo de simetria no crochê e outra no bordado Richelieu (bordado na máquina). Logo, analisaremos separadamente cada técnica de bordado que a imagem trás.

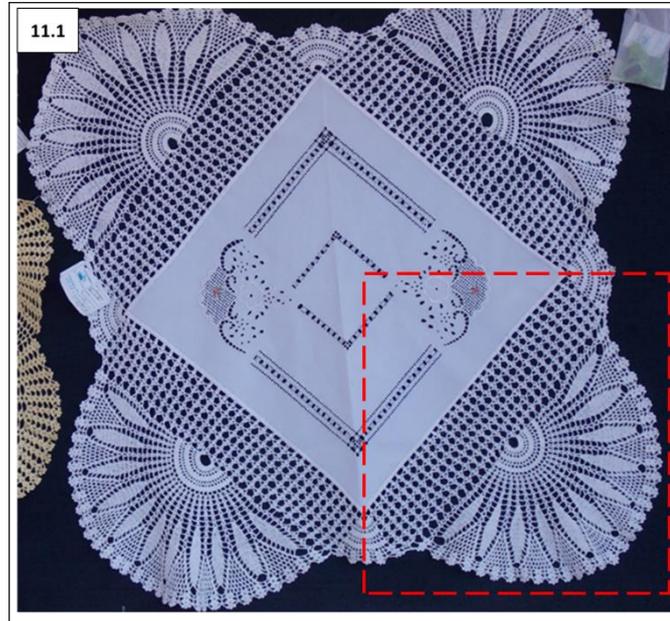
Figura 10 - Bordado 02.



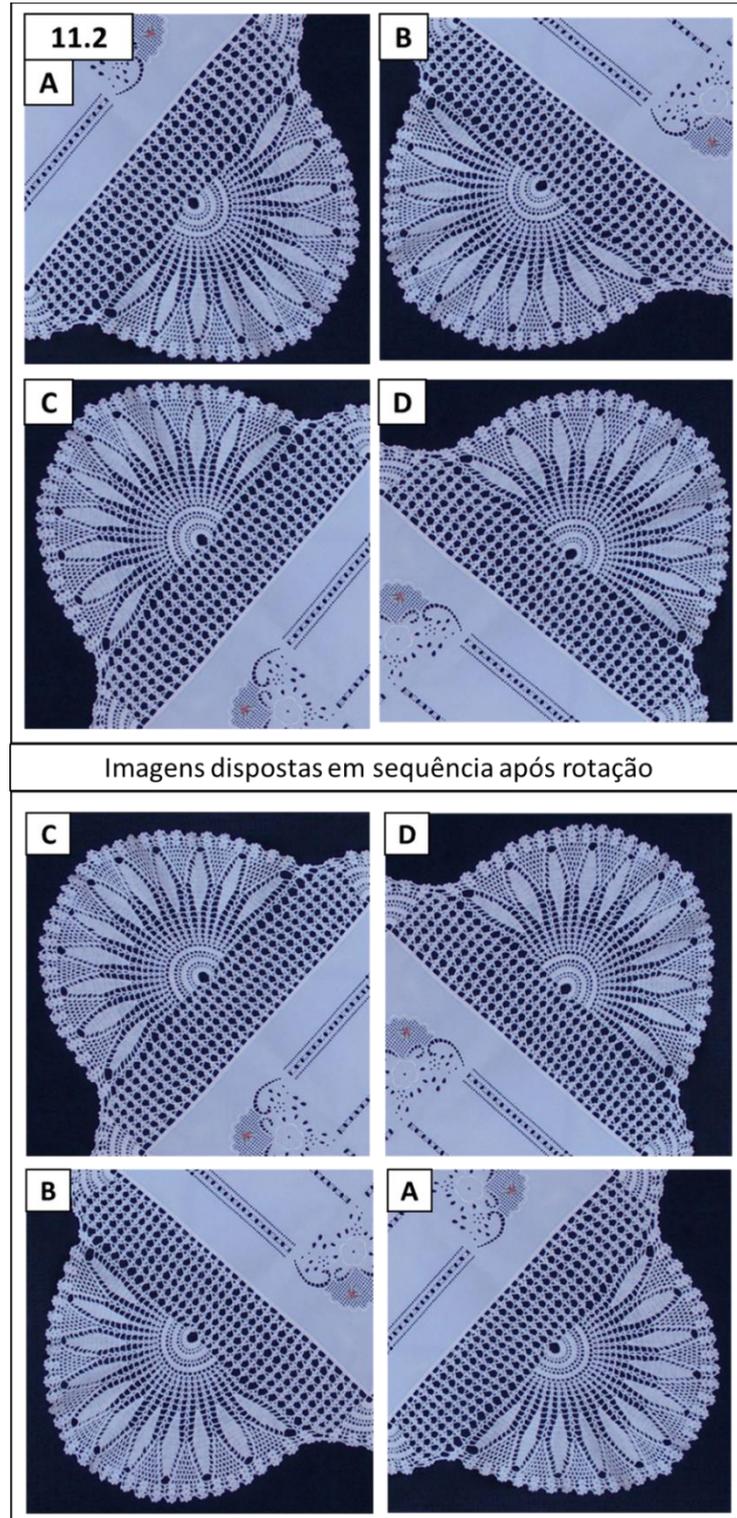
Fonte: SILVA (2017)

Na área correspondida pelo crochê, se fixarmos um dos lados do pano, como mostra a imagem abaixo (Figura 10), podemos verificar que três rotações de 90° tanto no sentido horário, quanto no sentido anti-horário, serão suficientes para completar a peça.

Figura 11 – Bordado 02 com área de crochê fixada e três rotações de 90° no sentido horário.



Percebe-se a figura 11.1. Trata-se do Bordado 02 com área destacada indicando o lado fixado da área de crochê; já a Figura 11.2. esta subdivididas em algumas áreas: A: Área fixada correspondente a imagem original; B: Primeiro giro 90° sentido horário; C: Segundo giro 90° sentido horário e D: Terceiro giro 90° sentido horário.



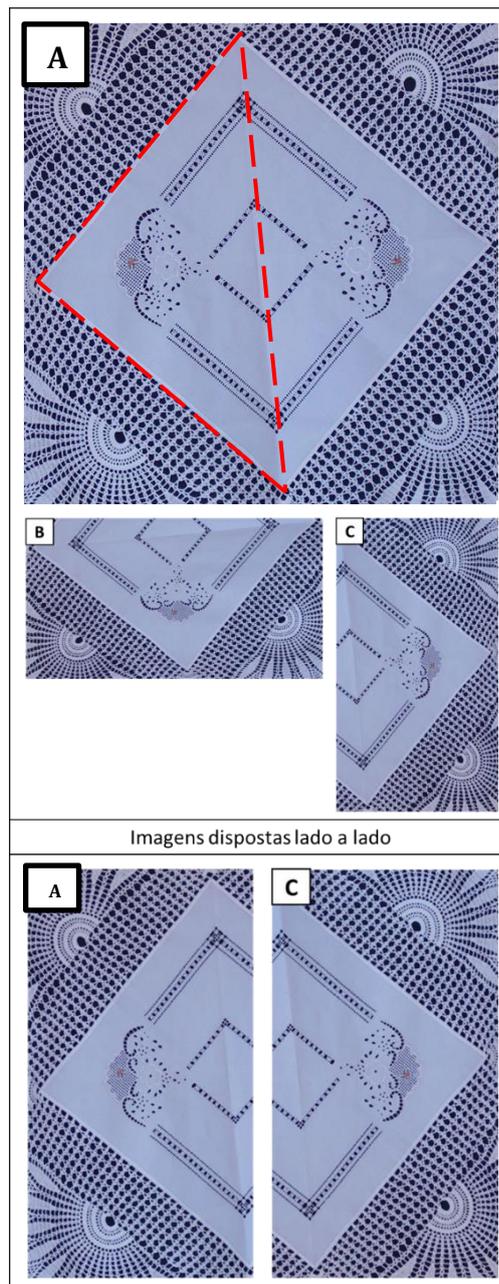
Fonte: Elaborada pelo autor (2022)

Portanto, podemos perceber visualmente que após as três rotações de 90° em sentido horário, a imagem estará completa, tal qual a imagem inicial, representado na figura 11.1.

Já na parte correspondida pelo bordado na máquina, podemos ver que há dois ramos, um em cada extremidade do pano. Ao fixarmos um desses ramos, verificamos que há uma rotação de 180°, essa rotação pode acontecer tanto no sentido horário quanto no sentido anti-horário. Para visualizarmos o movimento que a imagem faz, podemos, por exemplo, fixar o lado esquerdo da imagem, como mostra a figura 12, delimitando-a área destacada em vermelho.

Para uma melhor visualização podemos colocar as imagens lado a lado para verificarmos a semelhança entre a imagem da peça completa e a imagem formada pela rotação.

Figura 12 - Bordado 02 com área do bordado na máquina fixado.



Fonte: Elaborada pelo autor (2022)

A figura 12 está desposta da seguinte maneira, A: Bordado 02 com área destacada indicando o lado fixado da área do bordado na máquina; B: Imagem após um giro de 90° no sentido anti-horário; C: Imagem após mais um giro de 90° no sentido anti-horário. Percebe-se então, que a imagem resultante do segundo giro (imagem C), corresponde exatamente ao segundo lado da imagem completa (imagem A). Então após dois giros de 90° , ou seja, após um giro de 180° no sentido anti-horário, será suficiente para obter-se como resultado a peça original (Figura 10).

4.3. Ponto-cruz + Crochê

Na imagem abaixo (Figura 13), podemos perceber que as flores que estão sozinhas acima do ramo, foram retiradas do próprio ramo e movidas para outra parte do pano. Neste caso, percebemos que acontece uma translação, que consiste no deslocamento da figura original para qualquer direção, sem que ela modifique sua forma ou proporção. E no exemplo mostrado, esse deslocamento não ocorre com imagem completa, mas sim de uma parte dela.

Figura 13 - Bordado 03.



Fonte: SILVA (2017)

Assim como mostrado em exemplos anteriores, este bordado também apresenta cercadura, que se caracteriza como friso. Facilmente pode ser visualizado a repetição que está acontecendo nessa área, que pode ser vista como uma simetria de translação. Além da

cercadura, outra parte da peça também se enquadra como representação de friso, o bico, que se refere ao crochê presente nas bordas do linho, e que pode ser caracterizada como uma simetria de translação ou de reflexão.

4.4. Crochê

Na imagem a seguir, tem-se um bordado que traz como técnica a ser analisada o crochê. Nesta peça, pode-se perceber a presença de um fractal, na qual deve ser analisada sempre de modo que forme um quadrado, ou seja, devemos enxergar a imagem de modo que a quantidade de “rodinhas” tomada de um lado, seja igual aos outros.

Figura 14 - Bordado 04.



Fonte: SILVA (2017)

Esta peça, trata-se também de uma ponta, que traz um diferencial em sua construção, pois ela é feita por partes e somente depois das partes feitas junta-se e forma a peça. Estas partes que foi falado, refere-se à área circular da peça, que as bordadeiras chamam de “rodinhas”. Após todas as rodinhas feitas separadamente, é que as bordadeiras integram uma à outra de modo que forme a ponta, que se pode reparar que ela possui um formato quadrado, pois as quantidades de rodinhas em cada lado são semelhantes.

E é utilizado exatamente essa lógica que podemos observar o fractal. Considerando inicialmente o todo, vemos que há quatro rodinhas de cada lado, e é dessa maneira que devemos visualizar as partes menores, sempre tomando a mesma quantidade de rodinhas de cada lado. Dessa forma, verifica-se que independente das partes observada, sempre será semelhante ao todo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os bordados patoenses já foram objeto de trabalhos executados por pesquisadores, tanto no Instituto Federal, como em outras instituições de ensino, observa-se que são levantadas inúmeras questões, como por exemplo, a etnomatemática presente nos bordados, a relação cultural, e diversos outros pontos. Mas pouco se vê sobre a matemática presente com o intuito de identificá-la e descrevê-la, como é feito durante este trabalho, com isso, pode-se imaginar as limitações e desafios que acompanharam o processo.

Assim, empiricamente, as bordadeiras na maioria de seus trabalhos utilizam-se de algum tipo de conhecimento matemático em suas produções. De modo que, os primeiros aprendizados acerca da produção dos bordados patoenses, tal como os primeiros moldes e trabalhos, sendo estes pensados matematicamente ou não, se perpetuaram na cultura patoense, e em grande parte tornaram-se imprescindíveis na vida das pessoas que se dispuseram a levar esse costume às futuras gerações.

De maneira geral, como discutido na roda de conversa, salientamos que durante a produção dos bordados patoenses, há uma utilização prática de conhecimentos que se originam na matemática, mas que as bordadeiras não necessariamente obtiveram estes conhecimentos formalmente através de educação escolar. Na maioria dos casos, das primeiras bordadeiras, por exemplo, esses conhecimentos eram apenas difundidos entre gerações, familiares, vizinhos e/ou amigos. Considerando ainda, ser muito comum o analfabetismo nessa época, principalmente se tratando de mulheres, mães de famílias, e pobres.

Portanto, após todos os estudos realizados, podemos afirmar com propriedade que realmente existe matemática na construção e/ou reprodução dos bordados patoenses, que em sua maioria apresentam-se em forma de padrões geométricos. De modo que, esses padrões sejam significativos ou não para as artesãs, assim como explica a etnomatemática, muitas vezes esse processo de construção ocorre de forma subjetiva pelas bordadeiras patoenses.

Após a verificação desses padrões geométricos, como proposto nos objetivos do trabalho, ver-se também que apesar da pouca escolaridade da maioria das bordadeiras, elas tem conceitos geométricos de maneira subjetiva em seu subconsciente, que trata-se justamente da Etnomatemática e utilizam-se dos mesmos para reprodução de seus artesanatos, e também durante muito tempo, para a difusão dessa cultura para as novas gerações, e que através de conhecimentos matemáticos/científico pode-se perceber e analisa-los.

A partir desta pesquisa, abre-se caminho para novos trabalhos que possam tratar de assuntos como por exemplo, a importância do resgate e da valorização da cultura, bem como a

importância do trabalho de mulheres que sustentam famílias mesmo sem sair de casa. Outro ponto relevante a ser aprofundado também, é a utilização do bordado como ferramenta de ensino no estudo de geometria, que podem vir a ajudar na desabstração de conceitos matemáticos.

APÊNDICE – Roteiro da roda de conversa.

PERFIL DA PARTICIPANTE 1:

SEXO: FEMININO

IDADE: 58 ANOS

FORMAÇÃO ACADÊMICA: ENSINO FUNDAMENTAL INCOMPLETO

TEMPO DE ATUAÇÃO COMO BORDADEIRA: 50 ANOS

TECNICA DE BORDADO MAIS PRATICADA: CROCHÊ, PONTO-CRUZ E BORDADO NA MÁQUINA.

OUTRAS ÁREAS DE ATUAÇÃO: DONA DE CASA.

PERFIL DA PARTICIPANTE 2:

SEXO: FEMININO

IDADE: 49 ANOS

FORMAÇÃO ACADÊMICA: ENSINO FUNDAMENTAL INCOMPLETO

TEMPO DE ATUAÇÃO COMO BORDADEIRA:

TECNICA DE BORDADO MAIS PRATICADA: CROCHÊ

OUTRAS ÁREAS DE ATUAÇÃO: LAVRADORA/DONA DE CASA.

PERFIL DA PARTICIPANTE 3:

SEXO: FEMININO

IDADE: 22 ANOS

FORMAÇÃO ACADÊMICA: GRADUAÇÃO

TEMPO DE ATUAÇÃO COMO BORDADEIRA: 15 ANOS

TECNICA DE BORDADO MAIS PRATICADA: PONTO-CRUZ

OUTRAS ÁREAS DE ATUAÇÃO: PROFESSORA.

1- Como a senhora ou você começou a fazer bordado?

2- A senhora ou você teve acesso à escola? Se sim, qual foi sua experiência com a disciplina de Matemática? Considerar a Matemática é importante. Embora muitos de vocês não tenham tido acesso a escolarização, ainda assim possuem diversos conhecimentos matemáticos, que foram adquiridos através de experiência

- 3- Quais tipos/técnicas de bordados, em que são mais produzidos por vocês? E, todos eles são bem vendáveis? O que fazem quando a peça precisa ser complementada por alguma técnica de bordado que vocês não dominam?
- 4- Qual a relação dos bordados com a renda de suas famílias? É a fonte de renda principal ou secundária?
- 5- Em algum momento da vida você já se deparou com alguém citando a relação da matemática com seus trabalhos? Se sim, você lembra do que foi falado?
- 6- A partir do crochê, por exemplo, você consegue criar diversas composições de decoração de casa e, como podemos observar, cada peça tem um formato específico. Na sua opinião, essas formas se enquadram com algum formato geométrico?
- 7- Vocês já apresentaram alguma dificuldade na interpretação gráfica? Se sim, essa dificuldade foi em relação ao desenho nunca visto? Ou ao conhecimento matemático em que se encontrava presente?
- 8- Sobre o ponto cruz, que foi um dos primeiros bordados criados no mundo. Vocês conseguem imaginar aquele “X” em que é feito com a agulha, sendo feito dois segmentos de retas, dentro de um quadrado, em que possui todas as suas medidas iguais? Neste caso, esses segmentos possuem um nome específico, vocês têm conhecimento sobre esse nome?
- 9- Com relação ao bordado feito à máquina de costura adaptada, podem explicar o processo de criação?
- 10- Em diversos momentos do trabalho de vocês, são utilizadas transformações do plano no plano, como por exemplo, a expansão, a contração, a reflexão e a rotação. Vocês tinham conhecimento disso? E agora, vocês conseguem assimilar essas transformações dentro dos bordados feitos por vocês?
- 11- Quais as consequências que a pandemia trouxe para a produção e venda de bordados?
- 12- Você já teve algum contato com a técnica conhecida como bilro? Essa técnica ainda é utilizada por vocês?

REFERÊNCIAS

- Arteblog. A renda de bilros no Brasil. 2014. Disponível em: <https://www.arteblog.net/2014/01/19/conheca-renda-bilro-veio-portugal-brasil/>. Acesso em: 10/02/2023.
- BASTOS, Rita. Notas sobre o Ensino da Geometria: Simetria. **Educação e Matemática**, n. 88, p. 9-11, 2006.
- BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem Matemática & Resolução de Problemas, Projetos e Etnomatemática: Pontos Confluentes**. ALEXANDRIA -Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.7, n.2, p.197-219, novembro 2014.
- BELLO, Samuel e. López. Etnomatemática no contexto guarani-kaiowá: reflexões para educação matemática. In FERREIRA, Maria Leal. (Org.) **Idéias matemáticas de povos culturalmente distintos**. São Paulo: Global, 2002. (Série Antropologia e Educação).
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Artes**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Posfácio. In: RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério. **Etnomatemática: papel, valor e significado**. 2ª ed. Porto Alegre: Zouk, 2006.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.
- FAINGUELERNT, Estela Kaufman; NUNES, Kátia Regia Ashton. **Fazendo Arte com a Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- FERREIRA, Mariana Kawall Leal. **Madikauku: os dez dedos da mão: matemática e povos indígenas no Brasil**. Brasília: MEC, 1998.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GILBERTO, Irene Jeanete Lemos. A imagem na pesquisa educacional e os princípios éticos da pesquisa. **Revista Teias**, v. 16, n. 42, p. 115-124, 2015.
- GILBERTO, Irene Jeanete Lemos. Ética e pesquisas com imagem. **Revista Teias**, v. 16, n. 42, p. 115-124, 2015.
- GIL, Gilberto. [Música]. **A linha e o linho**. Rio de Janeiro: WEA discos, 1993. Disponível em: <http://letras.mus.br/gilberto-gil/46178/>. Acesso em: out. de 2022.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 2004.

LOIZOS, Peter. Vídeo, filme e fotografias como documentos de pesquisa. In BAUER, W.Martin e GASKELL, George (editores). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2002, p. 137-155.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIRANTE, Tv. **Repórter Mirante mostra a arte dos bordados em São João dos Patos**. Matéria Jornalística, São Luis: 2018. Disponível em: <https://redeglobo.globo.com/ma/tvmirante/noticia/reporter-mirante-mostra-a-arte-dos-bordados-em-sao-joao-dos-patos.ghtml>. Acesso em: 12 de abr. 2022.

NASCIMENTO, Fabiana Leal. **A etnomatemática presente na produção artesanal de São João dos Patos**. Encontro Nacional de Estudantes de Ciências Naturais- ENECINA, Manaus: 2012.

NASCIMENTO, Luiz Augusto Sousa. **Dados socioculturais de São João dos Patos - Maranhão**. In: Congresso Norte Nordeste dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.7., 2012. Anais. Palmas: 2012.

NUNES, Vitor F. R. O que são isometrias?. **Matematica.Pt**. Disponível em: <https://www.matematica.pt/faq/isometrias.php>. Acesso em: 09 de fev. 2023.

OLIVEIRA, A. F. **Transformações geométricas**. Lisboa: Universidade Aberta, 1997.

SEGADILHA, Daniele Bastos. **Lembranças feitas à mão: mulheres que bordam em São João Dos Patos - Ma**. 2014. 208f. Dissertação (Programa de Pós Graduação Cultura e Sociedade) - Universidade Federal do Maranhão-UFMA, São Luís, 2014.

SERRA, M. **Discovering geometry: An inductive approach**. Berkeley: Key Curriculum Press, 1993.

SILVA, Renato Darcio Noletto. Fotografias do acervo pessoal retiradas na cidade de São João dos Patos. São João dos Patos – Maranhão. 2017. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/0B8jrR8QgfoQfVVGJUQ2IUN1R2ZUK?resourcekey=0-BvqAIUUtIMVpJegBftIHcA>. Acesso em: 02/08/2022.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1986.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.