



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. DR. SÉRGIO JACINTHO LEONOR
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

NAYANE RODRIGUES DE DEUS

**ETNOMATEMÁTICA NA OURIVESARIA MESTRE JUVENAL: UM ESTUDO
SOBRE O SABER/ FAZER MATEMÁTICO NA FABRICAÇÃO DE JOIAS EM
NATIVIDADE-TO**

**ARRAIAS/TO
2019**

NAYANE RODRIGUES DE DEUS

**ETNOMATEMÁTICA NA OURIVESARIA MESTRE JUVENAL: UM ESTUDO
SOBRE O SABER/ FAZER MATEMÁTICO NA FABRICAÇÃO DE JOIAS EM
NATIVIDADE-TO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Curso de Matemática da
Universidade Federal do Tocantins
Campus Universitário Professor Doutor
Sérgio Jacintho Leonor, como requisito
parcial para obtenção do título de
licenciada em Matemática.

Orientadora: Dr^a Alcione Marques
Fernandes

**ARRAIAS/TO
2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

R696e RODRIGUES DE DEUS, NAYANE RODRIGUES DE DEUS.
ETNOMATEMÁTICA NA OURIVESARIA MESTRE JUVENAL: UM
ESTUDO SOBRE O SABER/ FAZER MATEMÁTICO NA FABRICAÇÃO DE
JOIAS EM NATIVIDADE-TO. / NAYANE RODRIGUES DE DEUS
RODRIGUES DE DEUS. – Arraias, TO, 2019.

68 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
Universitário de Arraias - Curso de Matemática, 2019.

Orientador: Alcione Marques Fernandes

1. ETNOMATEMÁTICA. 2. OURIVESARIA. 3. MESTRE JUVENAL. 4.
NATIVIDADE-TO. I. Título

CDD 510

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

FOLHA DE APROVAÇÃO

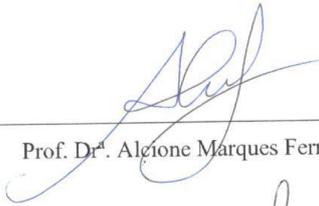
NAYANE RODRIGUES DE DEUS

ETNOMATEMÁTICA NA OURIVESARIA MESTRE JUVENAL: UM ESTUDO SOBRE O SABER/ FAZER MATEMÁTICO NA FABRICAÇÃO DE JOIAS EM NATIVIDADE-TO

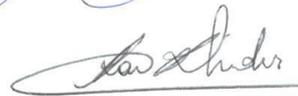
Monografia foi avaliada e apresentada à UFT –
Universidade Federal do Tocantins – Campus
Universitário de Arraias, Curso de Licenciatura em
Matemática para obtenção do título de Licenciado em
Matemática e aprovada em sua forma final pelo
Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 04 /12 / 2019

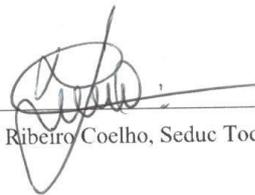
Banca Examinadora



Prof. Dr. Algione Marques Fernandes, UFT



Prof. Dr. Kaled Sulaiman Khidir, UFT



Prof. Me. Rogério Ribeiro Coelho, Seduc Tocantins

Arraias, 2019

Dedico este trabalho a Deus, por ser essencial em minha vida, aos meus pais, pelo apoio e dedicação em todos os momentos, me incentivando a lutar pelos meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem a sua direção e o seu agir eu não teria capacidade para estar aqui, aos meus pais Nivanir Rodrigues Rito de Deus e Edson Tolentino de Deus que com toda humildade e simplicidade ensinou-me a ser uma pessoa desceite a respeitar e buscar meus sonhos de forma honesta, sem nunca passar por cima de nenhum semelhante; aos meus irmãos Hernando, José Divino, Polyana, Gleyzianny.

A minha orientadora Prof^ª. Alcione Marques Fernandes, pela suas correções e assistência na elaboração deste trabalho, me auxiliando em todas as etapas deste trabalho. Ao professor Admário Luiz pelo carinho, incentivo e atenção comigo e aos demais professores que trabalham nessa instituição de ensino.

A Simone camêlo de Araújo pela receptividade e apoio durante a pesquisa de campo e aos membros das ourivesarias que tanto contribuíram para minha pesquisa.

Por fim, aos meus amigos e colegas Lucivânia, Marta, Karitta, Gleyvone, Bruna, Marcella, Diogo, Tamyres, Jeferson, Márcio Júnior, Joaquim que muito me apoiaram nessa etapa.

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso apresenta as contribuições da Etnomatemática no estudo da fabricação de joias na ourivesaria Mestre Juvenal em Natividade-TO. Para tanto, foi realizado a aplicação da pesquisa qualitativa com entrevista e coleta de dados. A pesquisa se divide em duas partes: a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo. Sendo o objetivo geral da pesquisa, identificar a Matemática no processo de fabricação de joias na ourivesaria Mestre Juvenal em Natividade-TO. Assim, para uma melhor compreensão da prática realizada na ourivesaria foi analisada por meio da pesquisa bibliográfica; conforme D'Ambrósio (2009): a Etnomatemática, sendo um campo de conhecimento muito amplo que envolve diversos conhecimentos e saberes, ela está presente nas coisas mais simples do nosso cotidiano. Utilizou-se os textos de Gerdes (2010), Bonfim (2019), Santos (2017), Fernandes (2016), IPHAN (2007) e entre outros, como extensões e debates para discussões das questões formalizadas. Também foi apresentado a parte histórica de Natividade-TO, o garimpo do ouro e a fabricação de joias com a técnica de filigrana. Portanto, trata-se de um estudo de caso, envolvendo a natureza qualitativa da pesquisa; tornando-a evidente em seu caráter descritivo e centralizado na análise de todo o processo. Os dados deste trabalho resultam de observações sobre o saber/fazer matemático realizadas pelo pesquisador, e também foram utilizados arquivos fotográficos e gravações da entrevista com os ourives com o objetivo de valorizar a arte e a cultura nativitana.

Palavras-chave: Etnomatemática. Ourivesaria. Natividade-TO. Saber/Fazer

ABSTRACT

This course conclusion paper presents the contributions of Ethnomathematics in the study of jewelery making in the Master Juvenal Goldsmithery in Nativity-TO. Therefore, the application of qualitative research with interview and data collection was performed. The research is divided into two parts: bibliographic research and field research. Being the general objective of the research, to identify the mathematics in the jewelry making process in the Master Juvenal goldsmithery in Natividade-TO. Thus, for a better understanding of the practice performed in goldsmithing was analyzed through bibliographic research; according to D'Ambrósio (2009): Ethnomathematics, being a very broad field of knowledge that involves diverse knowledge and knowledge, is present in the simplest things of our daily lives. It was used texts from Gerdes (2010), Bonfim (2019), Santos (2017), Fernandes (2016), IPHAN (2007) and among others, as extensions and debates for discussions of formalized issues. Also presented was the historical part of Nativity-TO, the gold panning and the making of filigree jewelry. Therefore, it is a case study, involving the qualitative nature of the research; making it evident in its descriptive character and centered on the analysis of the whole process. The data from this work are the result of observations about the mathematical know-how made by the researcher, and were also used photographic archives and recordings of the interview with the goldsmith in order to value the art and native culture.

Key-Words: Ethnomathematics. Goldsmith.Natividade-TO. Know how to do.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Igreja Nossa Senhora de Natividade	15
Figura 2 Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Pretos	17
Figura 3 Igreja de São Benedito	17
Figura 4 Pingente “peixa”	19
Figura 5 Técnica em Filigrana	20
Figura 6 Garimpo do Príncipe	24
Figura 7 Aprendiz no Ofício	40
Figura 8 Coração Nativo, Pulseira escrava, Colar de Contas e Colar Flor de Maracujá	41
Figura 9 Colar Coração Nativo.....	42
Figura 10 Pingente Coração Nativo.....	42
Figura 11 Pulseira escrava	44
Figura 12 Pulseira de contas	44
Figura 13 Colar Flor de Maracujá	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Questionário/Garimpeiros.....	30
Quadro 2: Questionário/Ourives.....	33
Quadro 3: Questionário/Aprendizes	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASCCUNA: Associação Comunitária Cultural de Natividade

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPHAN: Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional

UFT: Universidade Federal do Tocantins

Sumário

1 INTRODUÇÃO	11
2 CICLO DO OURO EM NATIVIDADE: TRAJETÓRIA HISTÓRICA E A PRODUÇÃO DE JOIAS	14
2.1 História de Natividade	14
2.2 Arquitetura Colonial das Igrejas de Natividade	15
2.3 Os Ensinos do Mestre Juvenal	19
2.4. A Técnica em Filigrana	21
2.5. Produção de Joias	24
2.5 O Garimpo do Ouro.....	25
3 UM OLHAR ETNOMATEMÁTICO	27
3.1Etnomatemática	27
4 PERCURSO METODOLÓGICO	29
4.1 Pesquisa Documental.....	29
4.2. Pesquisa Qualitativa	30
4.3. Metodologia da Pesquisa.....	30
4.4. Lócus da Pesquisa.....	31
4.5 Aplicação de Entrevista	32
QUADRO 1: Entrevista/Garimpeiros.....	32
QUADRO 2: Entrevista/Ourives	35
QUADRO 3: Entrevista/Aprendizes	40
4.6 Resultados da Pesquisa: A simetria na Fabricação das Joias Nativitanas	43
CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS	56
ANEXO	59

1 INTRODUÇÃO

Natividade é uma cidade situada na região sudeste do estado do Tocantins, localizando-se a margem direita do rio Tocantins; tombada pelo IPHAN, como patrimônio histórico nacional desde 1987, ainda conserva em suas ruas, igrejas, becos e praças, traços originais do período colonial no Tocantins.

De acordo com o Iphan (2007), em Natividade o tempo presente é expressivamente influenciado pelo passado do século XVIII, as ruínas do início da cidade estão localizadas na serra, ainda no séc. XXI pode-se perceber nas ruas e becos vestígios dos séculos passados. Ademais, no município cultivam-se diversos modos de saber e fazer, e um dos principais que traz significado à cidade é a produção artesanal de joias em ouro e prata utilizando a técnica milenar da filigrana, essa técnica no Brasil transcorreu várias décadas e continua a germinar através do trabalho de ourives.

No entanto, para tentar responder algumas indagações que nos inquietam, tais quais, apresenta-se algumas delas: a) diante do desenvolvimento tecnológico, de que forma a ourivesaria nativitana consegue manter viva sua tradição com modos e saberes da técnica artesanal filigrana? b) como podemos identificar a Matemática no processo de fabricação das joias de Natividade?

O objetivo geral desta pesquisa é identificar a utilização da Matemática no processo de fabricação de joias na ourivesaria Mestre Juvenal em Natividade-TO. Os objetivos específicos são: evidenciar como a Etnomatemática é percebida na fabricação de joias e analisar as formas do saber fazer matemático presente no processo de fabricação das joias.

Justifica-se a realização desta pesquisa a partir das discussões do embasamento teórico da Etnomatemática e da temática saber/fazer apresentado por D'Ambrosio (2009), articulando em uma perspectiva tanto histórica quanto social. É de fundamental importância, reconhecer que a proposta desta pesquisa também passa por uma justificativa pessoal, pois pertenço a esta comunidade nativitana, pois nasci, cresci e até os dias atuais convivo em meio as práticas e saberes do universo dos trabalhadores da ourivesaria.

Desta forma, este Trabalho de Conclusão de Curso, encontra-se estruturado em três capítulos. O primeiro capítulo refere-se à discussão teórica sobre o ciclo do ouro, a trajetória histórica de Natividade, as construções das igrejas: Nossa Senhora de

Natividade, Nossa Senhora do Rosário dos Pretos e São Benedito que foram as primeiras construções da época. Enfatiza-se também, o garimpo do ouro e outros metais no Distrito Príncipe (exatamente a 36 km de Natividade-TO), a fabricação de joias e o precursor dessa arte milenar, Mestre Juvenal e outros ourives que se destacaram e trabalham até os dias atuais.

No segundo capítulo, aborda-se o conceito da Etnomatemática, conforme a definição do precursor Ubiratan D'Ambrósio (2002), sendo o primeiro pesquisador a evidenciar a palavra Etnomatemática que significa arte ou técnica (*techné* = tica) de explicar, entender e atuar na realidade (matema), em um contexto cultural próprio (etno), está presente no nosso dia a dia nos saberes e fazeres matemáticos, em busca de conhecimentos culturais. Fernandes (2016), salienta que a Etnomatemática é uma área de pesquisa ainda jovem, tendo espaço para muitas pesquisas e novas contribuições, principalmente no que se refere aos processos de utilização da Matemática por comunidades tradicionais e ou trabalhadores dos antigos ofícios, como a extração de metais preciosos.

Já no terceiro capítulo, enfatiza-se o cotidiano da oficina nativitana: Mestre Juvenal, abrangendo a caracterização socioeconômica dos ourives e seus aprendizes. Adiante, buscou-se investigar uma estreita relação entre as joias fabricadas e a Etnomatemática. Considerando fundamental o trabalho que é realizado pelas mãos hábeis de mestres locais e sendo uma das atividades econômicas que mais tem crescido nas últimas décadas, destacando-se a cultura e o turismo em Natividade. Por fim, estabeleceu-se novos caminhos a serem percorridos pelas oficinas, através de indagações, levantamentos e conclusões acerca da existência da ourivesaria.

Na construção do embasamento teórico foi realizada leituras e fichamentos dos trabalhos desenvolvidos por Vergani (2007); os vários trabalhos de Ubiratan D'Ambrósio (2002; 2005; 2009; 2015); Gerdes (2010) e entre outros trabalhos que nos auxiliaram na construção do referencial teórico desta pesquisa.

Esta pesquisa também foi realizada através da abordagem qualitativa, pois de acordo com Prodanov (2013), baseando-se em compreender e interpretar os fenômenos; a partir de suas representações, opiniões, percepções, atitudes e valores. Nela, o pesquisador interage dinamicamente com o sujeito pesquisado, numa relação de interdependência. Na pesquisa de campo, foram realizadas entrevistas com os

garimpeiros que residem em Príncipe; ourives e aprendizes da ourivesaria Mestre Juvenal em Natividade-TO.

Foram utilizados nessa abordagem: a observação, a entrevista e a pesquisa documental (leitura de inventários). Assim sendo, esta pesquisa utilizou também a pesquisa bibliográfica: foram pesquisados artigos científicos, dissertações, livros, teses, sobre a história de Natividade-TO, a técnica da filigrana utilizada pelos ourives e os principais conceitos abordados relacionados a Etnomatemática.

Para identificar os entrevistados recorreremos à Associação Comunitária Cultural de Natividade (ASCCUNA), quanto aos artífices; e às indicações de quem ia sendo entrevistado. Desse modo, entrevistou-se 3 ourives, 3 aprendizes e 3 garimpeiros que tem ligação com as joias nativitanas, com a história da cidade e com o garimpo do ouro. Após as entrevistas e preenchimento dos questionários, fez-se a análise das informações coletadas.

Dessa forma, a Etnomatemática como mencionada anteriormente, é um campo recente de estudo. Atualmente, a Matemática pode ser aceita tanto como ciência formal e rigorosa, como também, um conjunto de habilidades práticas necessárias à sobrevivência. Ademais, toda tecnologia disponível em muitos trabalhos ainda são realizados de forma manual (artesanal); portanto, envolve conhecimentos e saberes diversos.

2 CICLO DO OURO EM NATIVIDADE: TRAJETÓRIA HISTÓRICA E A PRODUÇÃO DE JOIAS

Até a metade do século XVIII, conforme a Fundação Cultural do Tocantins, a produção de ouro em Natividade já havia declinado, passando então, por um período inativo. Contudo, as construções das igrejas: Nossa Senhora de Natividade, Nossa Senhora do Rosário dos Pretos e São Benedito foram as primeiras construções da época. Então, podemos perceber que o ouro e a prata foram os precursores da origem e da fundação de Natividade e continua sendo até os dias de hoje, uma das principais fontes de renda do município (IPHAN, 2007).

2.1 História de Natividade

O município de Natividade é o mais antigo do Estado do Tocantins, antes pertencia ao antigo Norte Goiano. Surgiu no ciclo do ouro a partir do século XVI e ainda hoje tem como uma das principais fontes de renda a extração de minérios. (IPHAN, 2007)

Atualmente, Natividade localiza-se ao sudeste do Estado do Tocantins a 218 km da capital, Palmas. Sendo a única cidade do estado tombada como patrimônio histórico em instância nacional, ela faz parte do Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional (IPHAN), que tem como fundamento a preservação do patrimônio histórico urbano brasileiro. Oficialmente considera-se a data de fundação de Natividade o ano de 1734 e o seu fundador Antônio Ferraz de Araújo que veio em busca de riquezas minerais.

Cercada de minas de ouro, Natividade foi considerada um dos mais importantes núcleos de garimpo na primeira metade do século XVIII, o que fez da cidade a sede provisória da comarca do Norte de Goiás, no período de 1809 a 1815. Nessa época, a região estava sob comando do ouvidor geral Joaquim Teotônio Segurado.

De acordo com o Iphan (2007), a mineração naquela região chegou a reunir 40 mil escravos em seu apogeu, o que pode ter ocorrido em 1745. No entanto, por volta 1770 as jazidas de ouro diminuíram e os moradores tiveram que acostumar-se à vida do campo. Porém, o ouro não acabou, em média, poucas gramas por metro cúbico de minérios ainda existem, ocultas no interior de algumas serras.

Atualmente, a fonte de renda em Natividade-TO é a agricultura, pecuária, turismo e mineração destacando-se os garimpos de ouro que existem desde a fundação da cidade até os dias atuais. A estimativa do IBGE é que em Natividade possua atualmente 9.244 mil habitantes.

Segundo Parente (1999), o surgimento desses núcleos em função das minas de ouro em Goiás, obedeceu a uma ordem cronológica no século XVIII. O período de 1722 a 1730 corresponde à descoberta das minas do Sul e conseqüentemente o surgimento de núcleos urbanos daquela região. E a partir da década de 30 do mesmo século, surgiram os primeiros núcleos urbanos do antigo norte goiano.

A importância das minas descobertas pela quantidade de ouro extraído trouxe para Natividade a atenção de vários governadores da província de Goiás. A atividade exigia um grande número de escravos para o trabalho nas minas, que chegaram a ocupar o quarto lugar na extração de ouro na província de Goiás.

Segundo a Fundação Cultural do Tocantins (20--), após um breve apogeu, a produção de ouro entrou em decadência, a estagnação da economia aurífera levou a comunidade a penúria e esquecimento. Apesar disso, data dessa fase a construção de três igrejas: a de Nossa Senhora da Natividade, a de São Benedito e a de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos.

2.2 Arquitetura Colonial das Igrejas de Natividade

Igreja Nossa Senhora da Natividade

Figura 1: Igreja Nossa Senhora de Natividade



Fonte: Autora

Em conformidade com a Fundação Cultural do Tocantins, a igreja de Nossa Senhora da Natividade se tornou a igreja matriz da cidade, criada em 1759 que apresenta arquitetura simples em estilo colonial, possuía apenas uma torre. Em 1919 algumas modificações foram realizadas, quando se construía a segunda torre e trocou-se a escada de madeira que leva ao coro por pedras (utilizaram pedras da igreja Nossa Senhora do Rosário). O altar é feito de madeira com repinturas. Hoje está pintado de azul, o forro de tábua corrida no teto e no piso do altar foi colocado em 1997, possui luminárias modernas e ventiladores nas laterais. No altar encontra-se a imagem de nossa Senhora da Natividade em madeira policromada. Têm ainda dois sinos de 1858, uma pia batismal e no seu arquivo um livro de casamentos de 1872-1901. Atualmente a igreja está bem conservada.

A imagem de Nossa Senhora da Natividade foi trazida pelos jesuítas para o norte da província de Goiás em 1735. No entanto, foi a primeira a entrar nessa região, em embarcações pelo rio Tocantins, posteriormente nos ombros dos escravos até o pé da serra onde estava ocorrendo o povoamento denominado de Vila de Nossa Senhora da Natividade.

Quando estava ocorrendo a criação do estado do Tocantins a população de Natividade uniu-se com o clero tocaninense onde desenvolveram uma campanha para tornar Nossa Senhora da Natividade como padroeira do Estado. Dessa forma, D. Celso de Almeida, Bispo da diocese de Porto Nacional neste momento enviou em março de 1992, uma solicitação ao papa João Paulo II expressando o desejo dos devotos de Nossa Senhora da Natividade, em tê-la como padroeira do Estado. Deste modo, em 29 de maio

de 1992, a solicitação foi aceita e em 15 de agosto do mesmo ano foi anunciada oficialmente durante os festejos da Romaria do Senhor do Bonfim em Natividade.

Por conseguinte, ficou definido que o festejo de Nossa senhora da Natividade seria realizado a partir do 30 de agosto a 8 de setembro, dias em que são realizados os novenários, barracas com comidas típicas, leilões e a celebração da missa solene no dia 8 de setembro, dia dedicado a santa.

Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos

Figura 2: Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Pretos



Fonte: Autora

De acordo com a Fundação cultural do Tocantins (20--), a igreja Nossa Senhora do Rosário dos Pretos, segundo relatos, foi iniciada as primeiras construções pelos

escravos no século XVIII. Então, dessa obra ficou concluída apenas a capela-mor, o arco da entrada principal e suas laterais, podendo ser observado através do desenho de William John Burchell que percorreu o Brasil entre 1825 a 1829.

Pode-se analisar que a Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos faz parte de uma construção antiga documental, que os escravos tinham como lugar de devoção e santificação. Conforme (ARAÚJO, 2005 apud FUNDAÇÃO CULTURAL, 20--) foram coletados fatos que indicam que os negros ofereciam presentes a seus deuses e divindades, escondendo nas paredes ou enterrando ouros em seu interior.

Igreja de São Benedito

Figura 3: Igreja de São Benedito



Fonte: Autora

A igreja de São Benedito é a menor entre as três igrejas católicas construídas neste período em Natividade. A igreja tem um estilo jesuítico e foi construída pelos escravos, provavelmente pela irmandade de São Benedito, essa irmandade não foi comprovada oficialmente, pois nunca foi encontrado nenhum documento sobre a sua existência. Além disso, acredita-se que a igreja de São Benedito tenha sido construída

nas primeiras décadas do século XVIII, ocasião em que Natividade vivia a opulência do ouro. (FUNDAÇÃO CULTURAL DO TOCANTINS, 20--)

Segundo relatos orais, a igreja funcionou normalmente até 1928, uma vez que foi desativada nesse mesmo ano. Com isso, após vários anos desativada, somente em 1984 foi feita sua primeira restauração, retornando o seu funcionamento em 2000. Mas só funcionava nas datas festivas, em que incluía procissão em evento realizado na igreja matriz. De acordo com relatos, no momento em que esteve desativada, a igreja ficou abandonada pelas autoridades civis e religiosas, ficando apenas aos cuidados da zeladora. A imagem original da igreja foi roubada, pois não tinha segurança na igreja e estava praticamente em total abandono, não se sabe exatamente o ano.

2.3 Os Ensinos do Mestre Juvenal

De acordo com o IPHAN, uma das pessoas mais importantes do Ciclo do ouro em Natividade é o mestre Juvenal Rodrigues Cerqueira que nasceu em 20 de janeiro de 1901. Juvenal aos 12 anos de idade ingressou em um curso de ourives em Natividade, sendo que esta era uma das poucas profissões existentes na cidade.

Segundo relatos da sobrinha neta, Simone Camêlo Araújo, o mestre Juvenal aprendeu o seu ofício com Antônio Vicente Nunes. Ela ressalta ainda que o pai do Mestre Juvenal contratou o Mestre Nunes, por um ano de aulas para ensinar Juvenal a profissão de ourives, assim o curso lhe custou quatrocentos mil réis, equivalente a quase 14 bois na época.

Desse modo, após esse ano de aprendizagem o Mestre Juvenal recebeu o título de artista. Aos 22 anos Juvenal decidiu trabalhar por conta própria, atuando como ourives até a sua morte em 1979. As peças que o Mestre Juvenal fazia não se abreviava apenas em peças de uso pessoal, o ourives era muito católico e valorizava o trabalho de peças sacras que eram utilizadas em imagens da igreja. As peças confeccionadas por ele

de grande importância foram a de Nossa Senhora da Natividade e os pingentes ‘peixa’¹ e ‘divino’. Essas Joias eram dadas de presente às crianças recém nascidas ou quando eram batizadas (as peças representam símbolos cristãos). Ainda segundo relatos de Simone Camelo, as duas peças (“peixa” e divino) mais confeccionadas por ele, não utilizavam a técnica da filigrana.

Figura 4: Pingente “peixa”



Fonte: Araújo, s/d

Santos (2006), afirma que que a “Peixa” foi uma joia muito conhecida no Estado há pelo menos quarenta anos, pois pessoas ligadas à joalheria se mantiveram nas regiões

¹ **Peixa:** Joia que era utilizada apenas por mulheres antigamente em Natividade, por isso o nome dado a peça de “peixa” em vez de peixe.

de garimpo ou por onde andavam fazendo a comercialização dos pingentes. E além de ser confeccionada pelos artesãos ourives de antigamente com cabeça e rabo de prata e corpo de madreperla.

Destaca Bonfim (2019) que em Natividade as joias produzidas há mais de um século é uma tradição que passou de geração em geração, desde os primeiros mestres. De acordo com a obra lançada recentemente de autoria do mestre Joaquim Valdeídes (Wal) em parceria com Simone Camêlo Araújo (2015), contemplada pelo Ministério da Cultura, alguns mestres-ourives de Natividade tem se destacado desde meados do século XIX até os nossos dias, como o mestre Antônio Vicente Nunes, mestre Juvenal Rodrigues de Cerqueira, mestre Altino de Sena, mestre Jesumar Borges e mestre Joaquim Valdeídes (Wal).

Nesse sentido de acordo com o (IPHAN/MONUMENTA, 2006) a longa tradição da ourivesaria nativitana esteve perto do fim há alguns anos. Os velhos artesãos estavam desaparecendo sem deixar herdeiros. Mas a Associação Comunitária Cultural de Natividade - Asccuna, instituição cultural da cidade, reagiu, organizando um curso para aprendizes em 1996. Desde então, o número de jovens artesãos aumentou. E as perspectivas para as joias de Natividade são muito animadoras. É o que ficou demonstrado por um projeto de apoio financiado pelo Programa Monumenta do Ministério da Cultura e pelo governo de Tocantins.

2.4. A Técnica em Filigrana

A palavra filigrana vem do latim “*Filame*” e grãos “*Granum*”, é uma arte antiga que trabalha com o ouro, prata, bronze e outros metais. São fios entrelaçados que formam as obras de arte elaboradas pelos ourives.

De acordo com o dicionário Aurélio (2019), filigrana é: obra em forma de renda tecida com fios de ouro, de prata, de vidro, que pode ser aplicada sobre um fundo ou aparecer na massa de um objeto transparente.

A filigrana, segundo o Iphan (2007, p. 57):

[...] é a técnica de utilizar fios de ouro ou prata tão finos quanto os de um cabelo, que, entrelaçados e soldados, formam uma delicada renda, transformando-se em peças inteiras ou podendo ser aplicados como detalhes em outros objetos. Essa técnica se remete também às origens etno-linguísticas da escravaria, que para ali foi a partir da fundação da cidade. Esta escravaria revelava um quantitativo importante dos negros mina, provenientes da Costa do Ouro e que trouxeram importantes técnicas de

mineração e possivelmente de joalheria (como era de costume na África ocidental) para a vila de Natividade.

Sob o mesmo ponto de vista, a filigrana é um trabalho artesanal, na qual utiliza-se fios muito finos e pequenas bolas de metal, soldadas para formar um desenho. Os metais que são usados são geralmente o ouro, prata, o bronze e entre outros. A técnica em filigrana utilizada pelos ourives nativitanos em joalherias, parte-se desde a Antiguidade greco-romana.

Figura 5: Técnica em Filigrana



Fonte: Araújo, s/d

Ademais, a filigrana é uma arte de trabalhar metais, é essencialmente uma técnica de ourivesaria, do tipo popular. Marques (2014, p. 43) explica que esta arte não é específica da tradição portuguesa, “[...] pois existe noutros países e culturas, porém é uma das formas mais típicas das artes portuguesas”. Dessa forma, Marques (2014) ressalta que:

A filigrana foi aplicada em importantes adereços litúrgicos, em combinações que iam desde pedras, esmaltes até a decoração gravada, sendo a técnica que mais se tornou popular em Portugal. Ainda conforme o autor, esta técnica, foi adjetivada como cunho artístico, a filigrana sobrevive das joias, não sendo valorizada se houver a ausência das mesmas, isto até ao século XIX. (MARQUES, 2014)

Então, podemos afirmar que a filigrana é umas das técnicas mais antigas, “[...] a filigrana consiste em curvar e trançar fios de ouro ou prata, formando grãos ou gomos; após, esses fios são laminados e colocados em uma estrutura previamente moldada pelo artífice” (GUARNIERI; RIBEIRO, 2012, p. 23). Ainda sobre a técnica em filigrana, Guarnieri, (2012) enfatiza que:

Nas peças mais antigas, a filigrana era aplicada sobre a chapa, como forma de decoração. Segundo os autores, a técnica se desenvolveu com a utilização de novas ferramentas empregadas no processo, o que permitiu que os etruscos produzissem peças onde os desenhos eram colocados numa estrutura, chamada pelos italianos *scafatura*, que consiste de uma base de metal bem fina, que sustenta os fios entrelaçados; o que tornou as peças em filigrana mais leves e delicadas (GUARNIERI; RIBEIRO, 2012).

No entanto, os primeiros ourives de Natividade empregavam a técnica da filigrana na confecção de joias como: o Coração Nativo, colar de Contas, pulseira Escrava, mas sem o uso da cinzelagem e da cravação. Logo, outras técnicas foram utilizadas nas produções de joias. Com isso, podemos perceber que a filigrana agrega influências de todos, tanto os que transmitiam quanto os que acolhiam, desenvolvendo durante séculos de existência do gênero humano. (BONFIM, 2018). Já, segundo (apud Bonfim 2019, Iphan 2007), “a ourivesaria nativitana é um saber tradicional, e baseia-se nas técnicas que estiveram a ponto de se perder, não fossem o interesse e o trabalho da própria coletividade, mestres filigraneiros e aprendizes em resgatar técnicas e desenhos”.

Portanto, as peças feitas em filigrana, remetem a expressão de formas características do trabalho da ourivesaria nativitana. Outras joias como a “Peixa”, o anel Escravo, o crucifixo e o relicário são modelos maciços ou feitos com placas trabalhadas.

(BONFIM, 2019). No entanto, estas peças são elaboradas e ressignificadas com técnicas que unem as influências africanas e portuguesas, mas com a história construída em ambiente americano (IPHAN, 2007).

2.5. Produção de Joias

Atualmente em Natividade, o trabalho é todo feito no interior das oficinas e cabe aos ourives a tarefa de encher e decorar as joias com finos fios trançados. (BONFIM, 2019). Os Mestres-ourives e/ou filigraneiros repassam seus conhecimentos a aprendizes que marcam coletivamente sua geografia e história, permeada de sentidos e significados que ajudam a construir a identidade cultural de seu povo.

Sobre identidade e cultura, Pelegrini (2013), ressalta que:

A identidade cultural é uma riqueza que dinamiza as possibilidades de realização da espécie humana ao mobilizar cada povo e cada grupo a nutrir-se de seu passado e a colher as contribuições externas compatíveis com a sua especificidade e continuar, assim o processo de sua própria criação. (PELEGRINI, 2013, p. 37).

É preciso valorizar o lugar onde vivemos e a confecção de joias em Natividade, e ainda para o Iphan “a ourivesaria em filigrana é essencialmente uma técnica da joalheria e característica da arte popular. E hoje em Natividade são feitas tanto peças que buscam resgatar as técnicas e os modelos tradicionais, quanto peças artísticas, mas que apresentam novos designs, e joias de designs modernos e pouco artesanais” (IPHAN, 2007, p. 66).

De acordo com o Iphan (2007), para confeccionar joias exige-se muita atenção, pois a união de cada detalhe da joia, representa a simbologia imaterial da cidade. As peças artesanais fabricadas nas oficinas são espécies de ícones da identidade de Natividade. Entre as peças mais fabricadas estão: pingente Coração Nativo em ouro, brinco Flor de Maracujá com 6 pétalas em ouro, Colar de Lantejoula em ouro, pingente “Peixa” em ouro, Colar Elo Português em prata, Anel Escravo em ouro e pingente Divino em prata.

Este é um momento quase mágico e exige muita atenção por parte do ourives, pois a solda pode romper a peça, colocando todo seu trabalho a perder. Enfim, recozer, montar as estruturas, moldar as partes, branquear são algumas das múltiplas facetas que se seguem até a obtenção da joia reluzente.

Estas são, na verdade, técnicas e processos milenares que nos chegam à luz da raiz dos tempos, que conheceram lentas modificações no decurso da história, e tiveram uma modernização nas ferramentas, mas permanecem, e se repetem em pequenas oficinas na cidade de Natividade (IPHAN, 2007, p. 92).

Nesse sentido, segundo Bonfim (2018, p.80), “As peças artesanais fabricadas nas oficinas são espécies de ícones da identidade de Natividade.” É importante destacar que a técnica exige conhecimento e criatividade por parte de quem trabalha na sua fabricação. O manejo, a criatividade e habilidade de trabalhar com as ferramentas a partir dos conhecimentos técnicos, é requisito essencial de um bom ourives.

2.5 O Garimpo do Ouro

De acordo com o IPHAN/MONUMENTA (2006), um número considerável de povoações apareceu pelo interior do Brasil. Algumas tiveram existência efêmera, sumindo assim que se esgotaram os veios auríferos. Em geral, as remanescentes passaram a viver das atividades rurais. Uma delas foi Natividade, no Tocantins, um dos mais importantes núcleos de garimpo na primeira metade do século XVIII. Há quem diga que a mineração nos arredores do arraial chegou a ter aproximadamente 40 mil escravos em seu apogeu, por volta de 1745. A partir de 1770, por mais de 200 anos, o lugar permaneceu em relativo anonimato, embora a produção de ouro jamais cessasse.

Nesse sentido, o Iphan (2006) enfatiza que:

Garimpeiros vêm trabalhando na região, por sucessivas gerações. O que apuram do metal são pequenas quantidades, retiradas de galerias escavadas nas encostas de serras localizadas nas vizinhanças. Boa parte da produção vai para Natividade, como matéria-prima de joias artesanais, confeccionadas segundo a técnica da filigrana, desenvolvida em tempos remotos por civilizações mediterrâneas. Essa técnica chegou muito cedo a Portugal, levada por colonizadores fenícios. (IPHAN, 2006 apud BONFIM, 2019)

Em Natividade, logo após as descobertas das primeiras lavras em 1734, o ouro era extraído utilizando-se a mão de obra escravizada africana nos veios dos córregos da região de forma aluvional. Há alguns anos atrás muitos garimpos eram encontrados em Natividade, no entanto, a escassez dos metais, os recorrentes impactos ambientais e a transição para outras economias relegaram somente a poucos garimpos. Nos dias atuais, o ouro que é fornecido às ourivesarias dando incremento às atividades dos artesãos filigraneiros, é extraída em “caixas”, que chegam ao subsolo, com até 130 metros de

profundidade. Destacando-se hoje os garimpos do Príncipe, pequeno povoado de Natividade à 36 quilômetros do centro urbano do município.

Figura 6: Garimpo do Príncipe



Fonte: Imagem retirada da internet. Disponível em: <<http://g1.globo.com/globo-reporter/noticia/2016/05/garimpeiros-exploram-ouro-60-metros-de-profundidade-no-cerrado.html>>

A comunidade do Príncipe é um distrito da área rural, vivem ali, cerca de 400 pessoas, onde uma das principais atividades destes moradores é dentro das minas e dos garimpos. Os garimpeiros são em grande maioria homens, com baixa escolaridade, mas que detém grande conhecimento sobre as técnicas de extração dos metais. Assim, o ouro e a prata são levados à superfície, onde as pedras são moídas, lavadas e processadas até terem a aparência dos cobiçados metais. Logo, o ouro é um dos metais mais preciosos, com base nisso, temos as primeiras ocupações auríferas que ocorreram no século XVIII pelos bandeirantes.

3 UM OLHAR ETNOMATEMÁTICO

A Etnomatemática deriva do pressuposto de que sociedade, cognição e cultura estão intrinsecamente ligadas. Ou seja, “em todas as culturas o pensamento matemático tem tido lugar, tanto duma maneira espontânea como duma maneira organizada [...]” (GERDES, 2010 apud FERNANDES, 2016, p.65).

3.1 Etnomatemática

A Etnomatemática é um campo de conhecimento muito amplo que envolve diversos conhecimentos e saberes, ela está presente nas coisas mais simples do nosso cotidiano. Nesse sentido, podemos dizer que o conhecimento matemático na maioria das vezes, não precisará estar explícito, pois nem todos nós somos conhecedores dos conceitos e regras matemáticas, contudo, utilizamos mesmo sem ter a noção disso. Empregamos a matemática em nosso dia a dia contribuindo em diversas práticas sociais, culturais e políticas; por exemplo: na construção de uma casa, na fabricação de bens de consumo, nas trocas comerciais e nas inúmeras escolhas que fazemos a cada dia.

Diante do exposto, D’Ambrosio (2009, p.45) conceitua:

Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos (D’AMBROSIO, 2009, p.45).

Podemos também utilizar uma explicação de caráter etimológico para definir a Etnomatemática, pois, de acordo com D’Ambrosio (2005), a Etnomatemática é composta por três raízes: *etno*, que podemos entender como sendo os diversos ambientes (natural, social, cultural ou artificial); *matema*, que tem o sentido de explicar, entender, ensinar, lidar com; e *tica*, que lembra a palavra grega *tecné*, que refere-se as artes, técnicas e maneiras que o ser humano possui de aplicar o conhecimento.

Nesse sentido, sintetizando essas três raízes, temos *etno+matema+tica*, ou *etnomatemática*, que, portanto, significa o conjunto das artes, técnicas de explicar e entender e de lidar com o ambiente social, cultural, natural ou artificial, e que é desenvolvida por distintos grupos em nossa sociedade.

Dessa forma, segundo D’Ambrosio (2005), um enfoque etnomatemático está sempre ligado a uma questão maior, de natureza ambiental ou de produção, raramente

se apresenta desvinculado de manifestações culturais, tais como a arte e a religião. Diante do exposto, Gerdes (2012) conceitua a Etnomatemática como “conhecimentos matemáticos, praticados na vida diária dum grupo social” (apud FERREIRA 1986, p.2), ou seja, a Etnomatemática estuda a matemática nas suas relações com o conjunto da vida cultural e social.

Nessa mesma direção, para Vergani (2007, p. 26), há três tipos de matemática a serem consideradas: “a dos profissionais, detentores de uma especialidade acadêmica; a das escolas, transmitidas aos alunos com fins educacionais; a do cotidiano, usada por cada um de nós nas práticas do dia a dia”.

D'Ambrosio (2015) aponta distintas maneiras de um saber fazer matemático na busca de lidar com o ambiente imediato e remoto do nosso cotidiano, algumas privilegiam comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar e inferir nas mais diversas atividades que desenvolvemos em nosso dia a dia, em especial, nas atividades laborais. Diante disso, é fundamental compreender a utilização da matemática a partir das práticas laborais, observando quais os recursos: ferramentas, matérias e técnicas que são utilizadas desde os processos mais rudimentares até a comercialização do produto final, que envolvem conhecimentos presentes no saber fazer de qualquer atividade laboral, próprias de cada cultura.

De acordo com Fernandes (2016), a Etnomatemática é uma área de pesquisa ainda jovem, tendo espaço para muitas pesquisas e novas contribuições, principalmente no que se refere aos processos de utilização da matemática por comunidades tradicionais e ou trabalhadores dos antigos ofícios, como a extração de metais preciosos.

Diante dessa concepção temos a cidade de Natividade situada no Estado do Tocantins que possui diversos conhecimentos e saberes que envolvem a Etnomatemática, na qual, entendemos que estes ourives possuem um conhecimento matemático que foi adquirido no cotidiano do trabalho e que são utilizados de maneira não formal em todo o processo de produção de joias. Desta maneira, surge a necessidade de investigar como se dá o saber fazer matemático na ourivesaria do Mestre Juvenal.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa por ser um processo de produção de conhecimento, amplia e enriquece a compreensão de uma realidade. Oliveira (1999) aborda que as pesquisas que se utilizam da abordagem qualitativa possuem facilidade de poder descrever a complexidade de uma determinada hipótese ou problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos.

4.1 Pesquisa Documental

Conforme Marconi e Lakatos (2008), toda pesquisa necessita do levantamento de dados de variadas fontes, quaisquer que sejam os métodos ou técnicas empregadas. O levantamento de dados é o primeiro passo para a pesquisa científica, divide-se da seguinte maneira: pesquisa documental (fontes primárias) e pesquisa bibliográfica (fontes secundárias). Marconi e Lakatos (2008) ainda enfatizam exemplos de documentos primários (fotografias, filmes, mapas e entre outras ilustrações) e documentos secundários (material cartográfico, estudo histórico recorrendo aos documentos originais, relatórios de pesquisa e entre outros).

A pesquisa documental visa ser uma forma em que o pesquisador terá de consultar, ou examinar os documentos que possuem a importância para as estruturas ou organizações, tendo a finalidade de compreender a análise do que está proposto como questão. Segundo (DEMO, 2000 apud PRODANOV FREITAS, 2013) a:

Pesquisa é entendida tanto como procedimento de fabricação do conhecimento, quanto como procedimento de aprendizagem (princípio científico e educativo), sendo parte integrante de todo processo reconstrutivo de conhecimento.

Portanto, a pesquisa documental constitui uma técnica importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas por outras técnicas ou desvendando aspectos novos de um tema ou problema (LUDKE: ANDRÉ, 1986). Sendo assim, a pesquisa qualitativa segue com um estudo, a partir de métodos que visa ser uma estrutura de regras, colocando em prática os procedimentos para a ação da pesquisa.

4.2. Pesquisa Qualitativa

A metodologia qualitativa, segundo Marconi e Lakatos (1999, p. 262), preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano. Fornece análise mais detalhada sobre as interações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento, etc.

Logo, o que se distingue a pesquisa qualitativa é que ela não se dá a um processo de instrumentos estatísticos, pela maneira de análise de dados e coletas, ou seja, com a quantidade, porém toda pesquisa se inclui como uma forma de pesquisa qualitativa, pois independente da busca, é necessário que o pesquisador descreva e pontue os elementos que serão abordados e discutidos. Diante desta pesquisa, vale ressaltar que a mesma segue como uma coleta de dados a partir da abordagem qualitativa com duas vertentes: a pesquisa documental e os questionários com os ourives; objetivando na valorização da cultura local e compartilhando conhecimentos adquiridos pelos nossos antepassados. Nesse sentido, D'Ambrósio(2005) enfatiza que a realidade percebida por cada ser humano é a realidade natural, acrescentadas de experiências e pensamentos acumulados por ele/ela e pela cultura. Essa realidade é constituída, através de mecanismos genéticos, sensoriais e de memória (conhecimento).

4.3. Metodologia da Pesquisa

A pesquisa presente intitulada como “Etnomatemática na ourivesaria Mestre Juvenal: um estudo sobre o saber/fazer matemático no processo de fabricação de joias de Natividade-TO”, conforme Fernandes (2016), a Etnomatemática é um programa mais amplo do que a matemática e mais abrangente do que os conceitos de etnia. Por meio do estudo sobre a produção de joias, é possível conhecer de forma aproximada o conhecimento matemático dos ourives. Portanto, a ourivesaria artesanal praticada em Natividade é de belíssima qualidade estética, também representa uma parte significativa no estudo matemático dos ornamentos, além de recontar a história de luta de sua população: os negros.

Momento 1: Observação na ourivesaria Mestre Juvenal em Natividade-TO. Assim sendo, por pertencer a comunidade nativitana, decidi realizar essa pesquisa e contribuir com a valorização da cultura local.

Momento 2: Aplicação de questionário para os garimpeiros, os ourives atuais e aprendizes.

Momento 3: Visita à ourivesaria Mestre Juvenal e registro de fotos e gravação; observando como o saber/fazer matemático está presente na fabricação de joias artesanais.

Momento 4: Analisar onde está presente a matemática nas joias da ourivesaria Mestre Juvenal.

Prodanov Freitas (2013) enfatiza que do ponto de vista da natureza, a pesquisa acima citada, trata-se de uma pesquisa aplicada, pois tem o objetivo de gerar conhecimentos práticos e dirigidos para a solução de problemas; contudo, trata-se também de uma pesquisa descritiva, pois visa descrever fatos que serão observados, na qual utiliza-se de técnicas específicas, entre as quais destacam-se a observação, entrevista e questionário.

Dessa forma, para Prodanov Freitas (2013), a abordagem do problema, trata-se também de uma pesquisa qualitativa que busca a coleta de dados com a finalidade de gerar conhecimentos múltiplos. No entanto, o estudo de campo com coleta de dados por meio da observação etnográfica é imprescindível na realização de entrevistas com os ourives.

4.4. Lócus da Pesquisa

A pesquisa de campo foi realizada na ourivesaria Mestre Juvenal, localizada no seguinte endereço: Rua dos Cruzeiros, nº 365-Centro histórico de Natividade-TO. Foram entrevistados três ourives aprendizes e três mestres. Em seguida, visitei o Iphan para ter informações necessárias sobre as ourivesarias existentes na cidade. Segundo Camêlo (2019), existem três ourivesarias em Natividade: Mestre Juvenal, a Bella Art e João Bosco, sendo que a única que tem finalidade institucional é ourivesaria Mestre Juvenal, ela tem o objetivo de formar mais ourives, mas sem o apoio dos governantes, torna-se impossível.

Atualmente a ourivesaria Mestre Juvenal possui 12 integrantes, o mestre ourives Wal (Joaquim Valdeides Carvalho) é responsável pelo gerenciamento e projetos. Ele

conta que já repassou os seus ensinamentos da arte do saber fazer a 42 jovens nativitanos. São 20 anos dedicando a profissão de ourives e ensinando aos jovens o que ele mais ama fazer; produzir joias. Mestre Wal, como é conhecido, nasceu em Ponte alta do Bom Jesus/TO e foi morar em Natividade ainda na adolescência, em 1979 foi morar em Goiânia/GO para continuar seus estudos e aos 19 anos tornou-se aprendiz de ourives na oficina do nativitano Jesumar Batista Borges.

No entanto a pesquisa também foi realizada no garimpo localizado no Distrito de Príncipe a 36 Km de Natividade, onde foram entrevistados três garimpeiros que vivem com muita coragem, trabalhadores que ganham a vida mergulhando terra adentro para extrair pedras, na cidade o ouro se transforma em joia.

4.5 Aplicação de Entrevista

Inicialmente foi aplicado um questionário para os garimpeiros que trabalham nas minas de ouro, localizado em Príncipe, na qual foram indagados sobre a importância da extração do ouro para a comunidade. Por conseguinte, todos foram bem objetivos em suas respostas. No entanto foram utilizados nomes fictícios nas entrevistas dos Garimpeiros, ourives e aprendizes, para preservar a identidade de cada um.

QUADRO 1: Entrevista/Garimpeiros

Perguntas	Garimpeiro 1	Garimpeiro 2	Garimpeiro 3
1.Nome/idade/naturalidade.	João, 38 anos, natural de Almas-TO.	Sílvio, 35 anos, natural de Conceição do Tocantins.	Antônio, 46 anos, natural da Chapada de Natividade-TO.
2.O que te levou a trabalhar no garimpo?	Fui abandonado ainda criança pela mãe, logo após foi morar com o pai, que já atuava no garimpo.	Cresci observando meus pais na labuta do garimpo e assim aprendi a minha profissão.	Oportunidade de trabalho imediata.
3.Como é realizado o	Primeiramente,	Os minérios	A extração do

<p>processo de extração da prata e do ouro?</p>	<p>descem as “caixa²”, depois retira o material (rochas e metais preciosos), através da “boroca³” puxado pelo cabo de aço que está no “saribo⁴” (motor elétrico). Posteriormente, o material é colocado no moinho para moer, a apuração é feita com o auxílio do mercúrio e placas de zinco e bateias⁵.</p>	<p>são extraídos de “filões”, dentro das galerias⁶. Logo após, esse material é retirado para a superfície e processado em máquinas denominadas moinhos.</p>	<p>ouro ocorre da seguinte maneira; é retirado do subsolo com a utilização de equipamentos como: saribe, boroca, pá e, cavalete. E no processamento do material utiliza-se moinho e na apuração, o azogue(mercúrio).</p>
<p>4.Como você se sente sabendo que através do seu trabalho laboral são</p>	<p>Me sinto feliz e realizado, pois ganhei muitos</p>	<p>Me sinto importante para a cultura</p>	<p>Me sinto realizado com meu trabalho.</p>

² **Caixas:** são buracos quadrados com madeiras nas laterais.

³ **Borocas:** São bolsas feitas de pneus cortados ao meio.

⁴ **Saribo:** Motor elétrico para puxar as borocas.

⁵ **Bateias:** Utensílio usado na mineração para a obtenção de concentrados de metais preciosos, como o ouro, a prata e entre outros.

⁶ **Galerias:** Túneis e buracos abertos durante a extração de ouro.

produzidos diversos tipos de joias?	amigos e o que eu sei fazer foi aprendido no garimpo. Eu diria que o garimpo é uma escola, sou formado por ele.	de Natividade.	
5. Se porventura, o garimpo do ouro em Príncipe/ Natividade entrasse em declínio, o que isso significaria para a comunidade local?	Seria um retrocesso para a comunidade. O garimpo movimentava financeiramente toda a comunidade do Príncipe.	Se algum dia isso acontecesse, seria muito ruim para as famílias que dependem dessa fonte de renda.	A perda da maior fonte de renda da região.

Fonte: Autoral

Pode-se analisar através das respostas dos garimpeiros, a importância do garimpo para a renda mensal da família. Os garimpeiros entrevistados residem no Príncipe, um povoado pertencente à Natividade, é atualmente de onde se extrai a maior parte da matéria prima para a confecção das joias nativitanas.

De acordo com Bonfim (2019), a exploração vem desde o século XVIII, antes era ouro de aluvião encontrado na beira dos córregos. O garimpo hoje em dia é na mesma região dos garimpos da época dos bandeirantes, totalizando 35 anos que essa área está sendo explorada no garimpo de ouro, antes o trabalho de escavação era feito manualmente e depois passou a usar equipamentos mais sofisticados.

Através das respostas dos garimpeiros, conclui-se que foram influenciados por amigos ou familiares que já trabalhavam no garimpo. Desse modo, o garimpo em Príncipe é a maior fonte de renda para os moradores que ali residem. O garimpeiro João, natural de Almas-TO, diz o seguinte: *“Me sinto feliz e realizado, pois ganhei muitos amigos e o que eu sei fazer foi aprendido no garimpo. Eu diria que o garimpo é uma*

escola, sou formado por ele.” Percebe-se através dessa fala, o quanto o garimpo é importante na vida dele, na renda mensal e de outros garimpeiros.

O ouro é vendido para os proprietários das ourivesarias em Natividade. Logo em seguida, inicia-se o processo para a produção de joias. De acordo com o IPHAN (2007), a fabricação de joias perpassa há mais de um século, é uma tradição que passou de geração em geração. Desse modo, alguns mestres-ourives de Natividade têm se destacado desde meados do século XIX até os nossos dias.

Atualmente existem em Natividade, três ourivesarias: Ourivesaria Mestre Juvenal, João Bosco Joalheiros e Bella Art Ourivesaria. O questionário a seguir, é composto com as perguntas e repostas dos ourives que ao longo desses anos têm se destacado na produção dessa arte tão singular; as joias nativitanas.

QUADRO 2: Entrevista/Ourives

Perguntas	Ourives 1	Ourives 2	Ourives 3
1.Nome/idade/escolaridade/naturalidade	Raimundo, 56 anos, Ensino médio completo, natural de Ponte Alta do Bom Jesus-TO.	Sebastião, 37 anos, Ensino médio completo, natural de Natividade-TO.	José, 36 anos, Formado em Matemática, natural de Natividade-TO.
2.O que te influenciou a se tornar /trabalhar como ourives?	A ida a Goiânia em busca de emprego, mas como não encontrava vaga, foi convidado pelo parente a trabalhar na ourivesaria, durante a noite.	O que me influenciou a trabalhar como ourives foi a necessidade de um emprego. Meu primo exercia a profissão e me convidou para aprender a arte de fazer joias.	Fiz alguns cursos pela Embaixada Britânica, pelo SEBRAE em parceria com a ASCCUNNA, logo tive a convicção que trabalhar na produção de joias, era o que eu queria.
3.Qual o seu aprendizado como	Me sinto realizado. Sobre a cultura	A chance de trabalhar com	Preservar a arte milenar de Natividade-TO, mantendo-a

<p>ourives? E como você se sente sendo representante da cultura nativitana?</p>	<p>nativitana, me sinto uma parte dela. Sabendo que nunca aprendemos tudo. Estamos em constante aprendizado.</p>	<p>algo tão representativo na minha cidade, isso me deixou com mais prática, a fim de exercer essa linda profissão.</p>	<p>viva.</p>
<p>4.Qual é o legado que o mestre Juvenal deixou para a sua profissão?</p>	<p>Queria ter aprendido mais, pois atualmente temos mais recursos para ampliar a produção de joias. Em comparação ao trabalho que o mestre Juvenal desenvolveu aqui em Natividade, ainda fazemos pouco, pois o conhecimento que ele tinha era amplo em relação a produção de joias.</p>	<p>O legado que ele deixou foi essa linda técnica de filigrana, tive o privilégio de aprender a técnica com um dos seus discípulos: Jesumar Batista Borges.</p>	<p>Acho que foi o aprender a fazer e aprender- ensinar. Me tornei mestre em 2016, esse ano marcou a minha vida. Devido empenho e dedicação com o trabalho, me levou a alcançar esse mérito.</p>
<p>5.Que figuras geométricas você consegue observar quando está produzindo as joias?</p>	<p>São observadas várias figuras. Exemplo; na produção da joia: Coração Nativo, pode-se perceber círculos filigranados (contra argolas). Portanto, a presença da figura geométrica depende</p>	<p>Ao observar uma joia em construção, pode-se perceber o círculo filigranado que remete a identidade</p>	<p>Começa com os fios, sendo linhas retas, depois é preciso achatar e dar o acabamento, fazendo pequenas bolinhas (técnica filigrana), a peça pronta dar para observar várias formas geométricas.</p>

	da joia que está sendo produzida.	cultural de Natividade-TO.	
6.Quais são as joias mais solicitadas pelos turistas?	A joia Flor de maracujá, tanto para os brincos, colares e anéis. Porém, a mais solicitada é a joia Coração nativo.	As joias mais solicitadas pelos turistas são: o brinco Flor de maracujá, o pingente Coração Nativo, já para colar a lantejoula é a “peixa”.	As joias mais solicitadas são: Flor de maracujá, Coração Nativo, Coração Português, a “peixa”, pulseira escrava e o crucifixo.
7.Como é feita a compra do ouro para a produção de joias?	Normalmente, os garimpeiros vão até a ourivesaria para vender. Mas quando o ouro está em escassez, nós(ourives), vamos até os garimpeiros para comprar o ouro.	A compra do ouro é feita diretamente com os garimpeiros da região.	Os garimpos ficam localizados no distrito Príncipe, a 35 quilômetros de Natividade. O ouro e outros metais são comprados por outras pessoas(compradores), depois nós recebemos. ”
8.Como ocorre a fundição do ouro?	Ela ocorre com a base gás e o oxigênio.	A fundição do ouro é feita com maçarico de alta pressão junto com oxigênio, quando atinge o ponto de fusão do ouro, a mais de 1000 °C.	Compramos o ouro “bruto”, dos garimpeiros e logo após é levado a um processo de gás e oxigênio para fundir e derreter, concentrar, para preparar e produzir as joias.
9.Qual dessas joias tem maior representatividade	A joia coração Nativo.	A joia que tem mais representatividade	Quando eu era criança, as mais conhecidas eram as joias: a “peixa” e o Divino.

<p>para Natividade?</p>		<p>de para Natividade, no meu ponto de vista é o pingente Coração Nativo, que é uma das peças mais famosas. Vista não só pelos nativitanos, como também é bem vista por turistas de vários lugares do Brasil e de outros países.</p>	<p>Antigamente, as meninas que nasciam nas famílias, que mais tradicionais de Natividade, quando era menino recebia de presente; o Divino e se fosse menina recebia uma “Peixa”. Hoje, as joias mais solicitadas são: Flor de maracujá e o Coração Nativo.</p>
<p>10.A técnica utilizada na ourivesaria se distingue de outras? Como?</p>	<p>Sim, distingue, porque a maioria é artesanal, com detalhes e significados, possibilitando reconhecimento cultural aqui no Tocantins. Logo, Natividade é a cidade que possui maior número de ourives no estado.</p>	<p>Sim, pois nosso trabalho se destaca de outros por ser peças que são confeccionadas manualmente, diferenciadas no design e cada peça confeccionada por nós ourives tem um nome e significado.</p>	<p>Sim, pois aqui na região praticamente, somos nós que trabalhamos de forma artesanal, com a técnica filigrana de origem portuguesa. E hoje damos continuidade a este trabalho.</p>
<p>11.Se você não fosse</p>	<p>Meu sonho era ser</p>	<p>Se eu não fosse</p>	<p>Se eu não fosse ourives, eu</p>

ourives, qual profissão você seguiria?	médico, devido minhas condições financeiras, não foi possível.	ourives, seria contador. Iniciei o curso Ciências Contábeis, mas desisti, devido gostar da profissão de ourives.	seria professor de matemática.
12.Quais são os sonhos a realizar na profissão de ourives?	Realizar o trabalho de Natividade como é feito em Pirenópolis-Go. Ensinar 20 jovens a profissão de ourives e construir uma grande escola; já temos o local, mas ainda carece de incentivos governamentais.	Ampliar minha oficina e ensinar mais pessoas, para triplicar a produção de joias.	Um dos meus sonhos já foram realizados que é ter aprendido essa profissão e ensinar para outros ourives-aprendizes.

Fonte: Autoral

Aos dias 23 à 24 de outubro de 2019, foi realizada uma entrevista com três ourives e um aprendiz da ourivesaria Mestre Juvenal em Natividade-TO. Fui muito bem recepcionada pelos integrantes da ourivesaria, em seguida o ourives José me convidou para mostrar o processo da fundição do ouro através do manual 7 joias artesanais de Natividade Tocantins, pois as mesmas já estavam em processo avançado na fabricação, com o ouro derretido antecedendo a preparação do fio de ouro.

Podemos notar através das falas dos ourives a preservação da ancestralidade das joias, valorizando ao longo do tempo a tradição do saber/fazer. Nesse sentido, vale ressaltar a aproximação dos nativitanos com seus adornos apresentados como algo familiar e representativo.

Percebe-se também por meio das falas dos ourives o orgulho por exercer um ofício que está ligado à memória e identidade de Natividade. O ourives Raimundo diz o

seguinte: “*Me sinto realizado. Sobre a cultura nativitana, me sinto uma parte dela. Sabendo que nunca aprendemos tudo. Estamos em constante aprendizado.*” Nesse sentido, Bonfim (2018) corrobora ainda que, há mais de um século que se faz presente os saberes das oficinas e artesanatos em Natividade, tais conhecimentos vieram sendo repassados de mestres ourives para aprendizes ourives, permeado de sentidos e significados que ajudam a construir a identidade cultural de seu povo.

A identidade cultural é uma riqueza que dinamiza as possibilidades de Realização da espécie humana ao mobilizar cada povo e cada grupo a nutrir-se de seu passado e a colher as contribuições externas compatíveis com a sua especificidade e continuar, assim o processo de sua própria criação (PELEGRINI, 2013, p. 37).

Desse modo, é evidente que as técnicas tradicionais do artesanato das joias nativitanas tem grande contribuição na construção da cultura dos povos de Natividade, valorizando o contexto sociocultural e um dos principais condutor do sistema sócio econômico da cidade. Contudo, “Nas oficinas comandadas pelos mestres artesãos organizava-se a produção e se ensinava os ofícios mecânicos aos mais jovens, os chamados aprendizes. Ali se originaram os meios e as formas corporativas da prática do oficialato mecânico”. (SILVA FILHO 2008, p. 24 Apud BONFIM, p. 54, 2018). Como exposto pelos autores supracitados, os saberes repassados dos ancestrais para os mais jovens é parte fundamental da cultura nativitana.

Portanto, concluímos que os ourives ao exercer um ofício como este, traz consigo a essência da antiguidade local em que está ligada a tradição e a identidade traz também orgulho e saudosismo à maior parte dos ourives entrevistados.

QUADRO 3: Entrevista/Aprendizes

Perguntas	Aprendiz 1	Aprendiz 2	Aprendiz 3
1. Nome/idade/escolaridade/naturalidade:	Lucas/16 anos/ cursando o ensino médio/ natural de Natividade-TO	Mateus/16 anos/ cursando o ensino médio/ natural de Natividade- TO	Vitor/17 anos/ cursando o ensino médio/ natural de Natividade-TO
2. O que te influenciou a se tornar/trabalhar como	“Visitei a ourivesaria	Fui á ourivesaria	Meu pai me incentivou a

<p>ourives?</p>	<p>algumas vezes e gostei do trabalho que os meus colegas exerciam, logo após falei com o ourives que eu gostaria de trabalhar na produção de joias.”</p>	<p>encomendar uma peça “anel escravo” no entanto comecei a me interessar pela forma como eles trabalham. Assim me tornei um aprendiz.</p>	<p>trabalhar aqui, mais com o tempo fui gostando</p>
<p>3. Como ocorre a fundição do ouro?</p>	<p>Primeiramente derrete o ouro no maçarico que é composto por gás e oxigênio, em seguida transformamos ele em barras que laminamos até se transformar em fios para produção das joias.</p>	<p>Temos o maçarico que ele é composto por gás e oxigênio da forma que regulamos podemos subir a pressão dele para fundir o ouro assim ele se transforma em estado líquido até se transformar em uma barrinha para, essa barrinha laminamos ela até chegar ao ponto ideal para fazer a peça.</p>	<p>Colocamos o ouro no cadinho com suporte, usando o maçarico a gás e oxigênio, numa temperatura elevada até se transformar em estado líquido. Em seguida despejamos ele na rilheira até se transformar em um lingote. Logo após pegue o lingote com uma pinça e coloque dentro da água para que fique limpo e esteja no ponto de laminação para o preparo das joias.</p>
<p>4. Qual dessas joias tem maior representatividade para Natividade?</p>	<p>Segundo o meu mestre seria o colar coração nativo, flor de maracujá dentre outras.</p>	<p>Pelo pouco tempo de atuação na área percebo que seja o coração nativo.</p>	<p>Coração Nativo, Flor de Maracujá, anel escravo e a “peixa”.</p>
<p>5. Você pretende seguir a profissão de ourives? Se</p>	<p>“Sim, eu gostaria. Eu já</p>	<p>No momento sim</p>	<p>Sim cada dia que passa tenho</p>

não qual profissão pretende seguir?	aprendi muitas coisas interessante aqui. Tenho sonho de comprar uma casa.”		certeza que é isso que eu quero.
6. Quais são os sonhos a realizar na profissão atual de ourives?	Comprar uma casa.	Me destacar nesse ramo, construir uma bela casa.	Poder ajudar meus pais financeiramente.

Fonte: Autoral

Durante os dias 23 à 24 de outubro de 2019, foi feita uma entrevista com os ourives aprendizes da ourivesaria Mestre Juvenal e Bella Art ourivesaria em Natividade-TO. Após fazer uma análise dos entrevistados nota-se que são muito jovens, estão cursando o Ensino Médio e conciliam os estudos com o aprendizado de ourives. Nota-se também por meio da fala do aprendiz Mateus que ele começou a se interessar pelo ofício de ourives após observar o modo de saber/fazer dos seus Mestres ourives, onde Mateus relata o seguinte: “*Fui à ourivesaria encomendar uma peça “anel escravo” no entanto comecei a me interessar pela forma como eles trabalham. Assim me tornei um aprendiz*”. Dessa forma, temos que a arte de produzir joias artesanalmente, desperta o interesse de alguns jovens nativitanos por essa profissão tão rara. Nesse sentido (SANTOS, 2006 apud BONFIM, 2019) esclarece que certos ofícios eram ensinados aos jovens da cidade com a finalidade de aprenderem uma profissão, e da garantia da perpetuação destas práticas. Às meninas eram ensinado a técnica do bordado e culinária, enquanto aos meninos ensinava-se a ser marceneiro, carpinteiro, sapateiro, pedreiro, alfaiate, ourives etc.

Hoje há nas ourivesarias de Natividade uma única mulher desempenhando a profissão de mestre-ourives, além de mais uma como aprendiz, embora de acordo com relatos outras estiveram em processo de iniciação. Ao contrário de Portugal, onde as mulheres participam da fase de preenchimento das joias em filigrana, em Natividade, o artesão desempenha todas as etapas de produção. (Bonfim, 2019 p.75)

Corroborando ainda Bonfim (2019) que a prática ourivesareira e filigraneira até os anos 80, era vedada a negros e às pessoas de condição social com menos recursos, se alterou a partir da criação da escola-oficina mestre Juvenal, que priorizava principalmente a habilidade do artesão.

Figura 7: Aprendiz no Ofício



Fonte: Araújo, s/d

Logo compreendemos que enquanto houver o interesse dos jovens por esse ofício ele resistirá para que as futuras gerações possam conhecer essa prática tão bela da identidade nativitana. Assim de acordo com (IPHAN, 2007 apud BONFIM, 2019) A ourivesaria nativitana é um saber tradicional, e baseia-se nas técnicas que estiveram a ponto de se perder, não fossem o interesse e o trabalho da própria coletividade, mestres filigraneiros e aprendizes em resgatar técnicas e desenhos.

4.6 Resultados da Pesquisa: A simetria na Fabricação das Joias Nativitanas

A simetria é uma característica pela qual o artefato ou forma apresenta partes congruentes quando submetida a uma intervenção específica, pode manter as formas e

distâncias. Uma forma simétrica é uma relação da parte do todo entre si com o próprio todo. (ROHDE, 1982). Logo simetria é a constatação de que ela está visualmente presente em diversos momentos e acontecimentos do nosso dia a dia, seja em construções, decorações, artesanatos, fabricação de joias etc. De um modo geral, a noção de simetria também está presente nas atividades de marceneiros, artistas, engenheiros e ourives, além de ser importante nas Ciências e em particular na Matemática.

A simetria ocorre quando há preservação da forma e da configuração de elementos a partir de um ponto, uma reta ou um plano. Recorrendo à simetria, podemos obter uma forma de outra, preservando suas características tais como ângulo, comprimento dos lados, distância, tipos e tamanhos. (MATIAS 2003, p.30).

Dessa forma, temos que as joias de Natividade trazem consigo uma identidade própria e um significado, em que direcionamos o nosso olhar para algumas ideias e aspectos matemáticos, incorporados no processo de fabricação dessas joias, que tem como intuito contribuir para valorização das tradições, que podem desaparecer. Diante disso, podemos observar esses aspectos matemáticos através da simetria presente nas joias. Para isso analisaremos algumas joias e suas respectivas simetrias.

Figura 8: Coração Nativo

Pulseira escrava

Colar de Contas

Colar Flor de Maracujá



Fonte: ARAÚJO, s/d

O coração nativo tem o significado clássico do símbolo do amor, ligado à religiosidade, ao sagrado coração de Jesus (amor incondicional) e ao sagrado coração de Maria (amor maternal). O Coração amarelo: amor puro, mais sincero e verdadeiro, além do amor, o coração representa a força, a verdade, a sabedoria, a justiça, o divino, o

espírito, o nascimento, a intuição e a regeneração. Poderíamos dizer ainda dizer que ele representa a origem da cidade. (ARAÚJO, 2019)

De acordo com Bonfim (2019) o coração se constitui em uma das obras de artes mais frequentes no mundo artístico. Seu uso no tempo e na história parece atemporal. Nesse sentido, o coração é considerado como um órgão fundamental para o corpo humano, nele está a fonte de vida, além de ser visto como símbolo da alma e retrato da vida interior do homem. Sendo que, os sentimentos e pensamentos do homem partem do coração, convertendo este em um símbolo religioso das ações retrospectivas a Deus pela fé. (IPHAN 2007 apud BONFIM 2019)

Partindo desse pressuposto, entende-se que ao longo dos anos a sociedade veio associando o coração como um órgão relacionado aos sentimentos, talvez por influência do cristianismo, pois, os cristãos relacionam o amor com espiritualidade tornando o mesmo o símbolo do amor.

Figura 9: Colar Coração Nativo



Fonte: Imagem retirada da internet. Disponível em: <<http://joiasdenatividade.com/>>

Em relação ao coração em filigrana produzido em Natividade – TO, temos que este remete a identidade cultural nativitana, percebe-se também que as joias estão relacionadas à crenças religiosas, divindades e a tradição local. A produção das joias nativitanas são produzidas envolvidas por um fio de ouro torcido formando um círculo filigranado e flores de filigrana, que são tridimensionais colocadas no centro do coração a título de decoração, como também uma forma de realizar a junção dos dois corpos. Muitas vezes, os corações podem aparecer confeccionados com meia calota de ouro, no centro das flores.

Além disso, podemos observar que a simetria está relacionada com a produção das joias.

Esta última designação é derivada do fato de ser constituído por duas partes simétricas, que unidas se assemelham à parte superior da borboleta, medalha que tradicionalmente remata o cordão. As chamadas, cabeça ou borboleta devem ser proporcionais ao tamanho do corpo do coração; fato bem relevante, pois, podem asfixiar o corpo do coração, quando demasiado grandes, ou parecer ridículas quando demasiado pequenas, alterando, nos dois casos, o equilíbrio da peça (MOTA 2014 apud BONFIM 2019).

No que diz respeito à produção, (IPHAN 2007 apud BONFIM 2019), corroboram ainda que os corações nativitanos são fabricados artesanalmente utilizando-se materiais diversos, como a prata, o ouro, a platina, às vezes acrescentando pedras

preciosas, como águas marinhas e diamantes. A mesma técnica é usada em colares, brincos, anéis e pulseiras. Em Natividade e em Portugal, os Corações mais utilizados e apreciados são os de filigrana.

Pendentes ou pingentes são os mais antigos adereços de que se tem conhecimento. São feitos de dentes, de conchas, de ossos e de pedras. Alguns têm formas de presas ou garras, outros assumem formas naturais, outros, ainda, são decorados com incisões com temas geométricos. Remontam, na Europa, ao período do Paleolítico superior (por volta de 3500 a.C. a 10000 a.C.) (GOLA 2006 apud BONFIM 2019).

Podemos analisar através das joias acima que são utilizados na sua construção figuras geométricas diversas como, por exemplo, a esfera que são as pequenas bolas concentradas no centro de cada círculo filigranado contidos dentro do coração nativo. Assim na figura abaixo podemos ter melhor compreensão sobre elementos matemáticos que constituem na construção da joia coração nativo.

Figura 10: Pingente Coração Nativo



Fonte: Marco Aurélio Jacob

De acordo com o manual 7 joias artesanais de Natalividade Tocantins por Mestre Wal (2015), o processo de produção das joias são divididos em quatro etapas relatadas por ele da seguinte forma:

- Primeira etapa: Preparação da Armação ou Esqueleto

Para confeccionar a joia coração nativo é preciso definir o tamanho da peça ou seja seu diâmetro. Para medir o tamanho é utilizado o paquímetro, os tamanhos mais confeccionados na ourivesaria Mestre Juvenal são de 64 a 76 mm, que pesam entre 7,5 a 8,5 gramas. Definido o tamanho de 64 mm, vamos trabalhar. Em seguida ocorre a fundição do ouro usando o maçarico a gás e oxigênio, numa temperatura de 900 a 1000 graus centígrados. Dessa forma o metal se transforma em estado líquido em que é

despejado em uma rilheira para se transformar em um lingote que é resfriado após esse procedimento o lingote limpo e seco é levado para laminação (elétrico ou manual) onde vai se transformar em fio. O tamanho da peça determina a espessura do fio a ser utilizado na armação do esqueleto, utilizando o compasso, definido o tamanho de três fios que serão utilizados em cada uma das faces do coração. A parte interna do coração também em formato de coração possui um fio reto que a divide ao meio em seguida é solda-se a peça. Como o modelo do coração Nativo descrito é dupla face, devem ser confeccionados 2 esqueletos (armações do coração).

- Segunda etapa: Confeccção da Filigrana

Nessa etapa repita o processo que foi utilizado para confeccionar a armação ou o esqueleto (fundir o metal, laminar) até chegar ao fio quadrado de 1,30mm. No entanto, a liga para a filigrana é de 15%. O referido fio de 1,30mm vai ser trabalhado várias vezes nas fieiras de chapa e vídeas (redondas), em ordem decrescente, para se confeccionar a filigrana de fio contínuo. Para começar, faça em uma das extremidades do fio uma ponta aguda, utilizando o alicate para puxá-lo. Para facilitar o trabalho, utilize a parafina. São utilizadas nos furos da chapa e das vídeas de 1,30 até 0,20mm. Quando chegar na vídea de número 0,20mm, confira a medida do fio. A espessura ideal para transformar o fio em filigrana é de 0,20mm, mas pode-se trabalhar também com a medida de 0,25mm. Recozer.

O processo seguinte é dobrar o fio e trança-lo. Utilize o motor de chicote com mandril para trançar o fio. Para facilitar o trabalho, use o fio no tamanho em torno de 2 metros; dobre-o ao meio. Na dobra unida, use uma bitola/lima redonda para que o fio seja trançado de forma adequada, até chegar á medida de 0,38mm. Com o fio de 0,38 mm em mãos, leve-o de volta para o laminador, na parte lisa de laminação, par achatá-lo para a espessura de 0,15m para melhorar seu manuseio. É com a filigrana que você vai preenchendo as armações ou os esqueletos no modelo da joia tradicional de Natalividade, conhecido como Coração Nativo. São 14 rococós filigranados em cada face do coração. Com o fio filigranado em mãos, modele a ponta do fio com a pinça, formando uma argola. Essa argola será usada como ponto inicial para que você consiga, com a pinça, girar o fio em torno de si mesmo. Assim, vai se formando um círculo contínuo com a quantidade de voltas necessárias que encaixe corretamente na armação ou esqueleto. Para obter um bom preenchimento da armação, inicie o

processo pelos detalhes internos do alto do coração (parte de cima). Com as faces prontas, solde os rococós das filigranas com a solda nº 2 (forte). Para limpar, mergulhe a peça no ácido muriático. Em seguida abaular as duas faces do coração, utilizando o dado de bola/embutidor; recozendo sempre. Utilize a broca bola para uniformizar os furos da filigrana do coração (onde serão fixadas as bolinhas ou grãos) e solde as duas faces do coração.

Terceira etapa: Acabamento

Bolinhas, fio das laterais, argola e contra argola.

Bolinhas ou grãos no corpo do coração: São confeccionados um total de 53 unidades de bolinhas ou grãos para compor o coração Nativo. Destas 53, 28 bolinhas vão no corpo do coração; 6 na contra argola; 14 bolinhas farão parte do acabamento na parte de cima do coração (florzinha) e mais 5 vão na parte interior do coração. Na bitola de 0,90mm, enrole um fio de 0,30mm. Corte o fio com uma serra de 6/0. Cada fragmento do fio, ao ser queimado, se transforma em uma bolinha que será utilizada no acabamento do corpo do coração (28 unidades). Na bitola de 0,90mm, enrole um fio de 0,35mm. Corte o fio com uma serra de 6/0. Cada fragmento do fio, ao ser queimado, se transforma em uma bolinha (14 unidades) que será utilizada no acabamento da parte de cima do coração (formato de uma florzinha – uma em cada lado/face do coração). As florzinhas só devem ser soldadas após a fixação dos fios laterais e da argola. As 5 bolinhas da parte interior do coração são confeccionadas com o fio 0,90mm na bitola de 1,20mm e são fixadas após soldar os fios laterais. Uma das bolinhas - a última, possui um tamanho um pouco maior.

Os fios da laterais dão o acabamento nas laterais do coração. Para confeccioná-lo use o mandril no motor de chicote. Utilize a filigrana de 0,27mm, que deve ser dobrada até 0,40mm. Dobre-a mais uma vez, chegando a 0,80mm. Esse fio deve ser reduzido para 0,70mm. Dobra-se ele novamente até 1,40mm. O fio de 1,40mm será reduzido para 1,30mm. O fio torcido é soldado nas laterais utilizando uma solda fraca (nº5). Bolinhas na parte interior do coração, argola: com fio de 1mm de espessura e 6mm de comprimento, faça a argola que será fixada no alto da peça para unir as duas faces do coração. Contra argola: com fio na espessura de 0,75mm, achatado no laminador para 0,60mm e tamanho de 28mm, confeccione a contra argola no formato gota que será o suporte para a correte. Preencha com filigrana a contra argola. Solde as bolinhas. Soldando os acabamentos finais: para finalizar o coração,

solde as florzinhas (bolinhas ou grãos) na parte superior do coração. Por último, solde a contra argola.

Quarta etapa: Limpeza

Para etapa da limpeza, use água e sabão neutro, fazendo espuma e limpando com escova de latão. Mergulhe a peça rapidamente no ácido muriático. A peça está pronta para o uso.

Portanto podemos identificar diversos elementos matemáticos que constituem cada etapa do processo de fabricação das joias como por exemplo o diâmetro utilizado para definir o tamanho da peça; as gramas de ouro necessárias para produção da joia; a porcentagem que é identificada no processo de fundição dos metais; a temperatura para fundir os metais ou seja os graus; as circunferências formadas por fios filigranados que são inseridos no interior da peça e em cada círculo em filigrana é colocado em seu interior pequenas bolinhas que nos remete as esferas. Logo temos que além da identidade cultural as joias fabricadas em natividade possuem vários elementos matemáticos que a constituem e a simetria que pode ser observada pela dupla face da peça.

Outra joia que representa a cultura de Natividade – TO é a pulseira Escrava, pois sua origem se fez presente aos antepassados da cidade, e o seu significado era relacionado ao número de voltas da peça que estava associado ao número de filhos que a mulher poderia ter, quanto mais voltas maior a fertilidade.

Figura 11: Pulseira escrava



Fonte: Araújo, s/d

A simetria presente na pulseira escrava permite o encaixe das peças que se assemelham à figuras geométricas, como circunferências, círculos, arcos, esferas de filigranas, círculos filigranados, retângulos e cilindros, formando elos repetidamente na construção de um só elemento, ou seja, a pulseira escrava.

Conforme Araújo (2019) a pulseira de contas remete às contas do rosário, do terço que é uma ferramenta de fé, uma oração que é chamada à coletividade. Oração que se faz com que se una corpo e espírito, por ser vocal, ela fortalece nosso ser físico e ao mesmo tempo é uma meditação para a nossa alma. É recomendado ter e usar diariamente; e não apenas nos dias difíceis e/ou em enfermidades.

Figura 12: Pulseira de contas



Fonte Araújo, s/d

A pulseira de Contas possui dez bolinhas que nos remete a ideia de esferas que são entrelaçadas por circunferências que ficam em volta de cada bolinha da pulseira, preservando o formato em ambos os lados. Logo, podemos observar a simetria presente na peça através dos formatos semelhantes.

Figura 13: Colar Flor de Maracujá



Fonte: Imagem retirada da internet. Disponível em: <<http://joiasdenatividade.com/>>

Contudo outra joia que se destaca bastante na cultura local é a flor de maracujá que utiliza a técnica em filigrana no centro das pétalas de cada flor. Além de ser uma das joias mais procuradas pelos turistas. Assim segundo Araújo (2019) a Flor de Maracujá significa para os cristãos a paixão de cristo. A flor de maracujá é um símbolo da dualidade da natureza, é o desejo de amor e de ser amado, apesar de não querer chamar a atenção, não passa despercebido. Logo a joia tem uma beleza estética exuberante com uma forma simétrica invejável como por exemplo os ângulos de cada pétala, seus traços possuem formas geométricas que se assemelham à círculos, esferas e arcos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, procurou-se investigar a utilização da matemática pelos garimpeiros no processo de extração do ouro no garimpo e na fabricação de joias na ourivesaria Mestre Juvenal em Natividade-TO. No município cultivam-se diversos modos de saber e fazer, um dos principais e que traz significado à cidade é a produção artesanal de joias em ouro utilizando a técnica milenar da filigrana, essa técnica no Brasil transcorreu várias décadas e continua a germinar através do trabalho de ourives.

Ao tomarmos a Etnomatemática como enfoque dessa pesquisa, foi possível reconhecer as diferentes maneiras de se produzir Matemática na produção de joias existente no grupo cultural de ourives; considerando como o bem que mais representa Natividade, um patrimônio imaterial que também é símbolo de resistência em meio a globalização. Dessa forma, problematizando a ideia de que não há apenas uma forma de matematizar e de que todos produzem conhecimentos matemáticos nas mais diferentes expressões.

A partir dessa perspectiva, de valorização e aceitação de diferentes saberes, algumas conclusões se evidenciam. É possível detalhar diversos saberes matemáticos aplicados no desempenho das atividades laborais pelos ourives entrevistados. Saberes esses que se mostram refletidos na resolução de situações-problema como, por exemplo, na fabricação de um arco de ouro para a produção de pequenos pontos, resultando na técnica filigrana e relação de pesos, medidas e comprimento. Tais evidências foram surpreendidas principalmente nas entrevistas e pesquisa-campo com ourives e aprendizes.

Dentre as joias mais fabricadas atualmente, tem destaque nos pedidos a Flor de Maracujá (brinco, pingente, anel ou colar), seguidas pelos Corações Nativo e Português, Divino e “Peixa”. É importante salientar, que a presença desse modo de saber/fazer se comunica com a identidade nativitana e tocantinense, movimentando o turismo local. A cidade vem cada vez mais sendo visitada pelos turistas do Brasil e de outros países; possibilitando a valorização da cultura e aumentando consideravelmente a renda de sua população.

Sendo assim, além dos saberes tradicionais presentes na produção de joias em filigranas de ouro nas ourivesarias em Natividade, existem outras formas de manifestações artísticas-artesanais no Estado de Tocantins que merecem ser

reconhecidas como conhecimento pertinente, assumindo destaque no ambiente acadêmico. São as seguintes; a confecção de artesanato das louceiras em Arraias (FERNANDES, 2016), o artesanato de capim dourado da Comunidade Quilombola Mumbuca da cidade de Mateiros, no Parque Estadual do Jalapão e o biscoito amor perfeito, produzido artesanalmente em Natividade, há décadas em que seu modo de fazer é repassado de geração em geração, representando a identidade local da região; são exemplos destes saberes que caracterizam a identidade cultural de uma comunidade e podem ser abordados pela Etnomatemática, interligando os elementos culturais, antropológicos e matemáticos aos quais remetem.

Como pontuado por D'Ambrósio (1998), a importância de um enfoque etnomatemático é capaz de trazer à tona uma Matemática útil como instrumentadora para a vida e para o trabalho, articulada às formas culturais distintas de matematizar, associada ao contexto cultural do indivíduo, valorizando e utilizando seu conhecimento matemático prévio. Torna-se necessário, uma postura transdisciplinar no ensino da Matemática que pode contribuir para a evolução do processo de ensino e de aprendizagem. Essa postura permite reconhecer a bagagem cultural dos indivíduos e, a partir dela, incorporar habilidades, através de experiências tratadas na escola, em casa, na comunidade e em outros espaços que desenvolvam competências relacionadas com o saber/ fazer e o saber usar a matemática em diversos aspectos e atividades formais e informais.

Portanto, espera-se que esta pesquisa contribua para a valorização das ourivesarias artesanais de Natividade, acerca da produção de joias e a Matemática existente no grupo cultural de ourives; preservando e dinamizando as atividades tradicionais que marcam o lugar, com destaque para o saber/fazer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA CULTURAL DE NATIVIDADE. Natividade. Disponível em: . Acesso em: 15 mar. 2015.

BONFIM, Wátila Mislá Fernandes. 2019.151 f. **Os filigraneiros de Natividade, Tocantins: Patrimônio imaterial, identidade e turismo**. Dissertação de Mestrado ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Tocantins - UFT//. – Porto Nacional, 2019.

D'AMBROSIO – **Etnomatemática. Elo entre tradições e a modernidade**. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.112 p.

D' AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2005.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar ou conhecer**. 5a Edição. São Paulo: Ática, 1998.

D'AMBROSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas: Papyrus, 1999.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade**. 2a Edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 110 p. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática da Teoria à Prática** - Campinas, SP, Papyrus, 2012.

D'AMBROSIO, U. **Ciência, Literatura, Ficção: três formas de narrativa que se complementam**. *Tempo Brasileiro*, 2015.

FERREIRA, Aurélio Buarque Holanda. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa** Acesso em 26 outubro. 2019. [2] FERREIRA. 3ª ed. Curitiba.

FERNANDES, Alcione Marques. **Louceiras de Arraias: Do olhar Etnomatemático a ecologia de saberes na Universidade Federal do Tocantins**. 136 f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação da FE/Universidade de Brasília - UnB, na área de concentração Educação e linha de pesquisa 6. Educação Ambiental e Educação do Campo (EAEC), Brasília-DF, 2016.

FUNDAÇÃO CULTURAL DO TOCANTINS: MONUMENTOS HISTÓRICOS DE NATIVIDADE. 20--

GERDES, Paulus. **Investigação Etnomatemática como estímulo para a pesquisa matemática**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ETNOMATEMÁTICA, 1, São Paulo, 2012.

GERDES, Paulus. **Mulheres, Cultura e Geometria na África Austral**: Sugestões para Pesquisa Centro Moçambicano de Pesquisa Etnomatemática, Maputo, Moçambique (Primeira edição em língua portuguesa). 2011.

GERDES, Paulus. **Geometria e Cestaria dos Bora na Amazónia Peruana**. Editora: Lulu Enterprises. Moçambique. 2013.

GUARNIERI, Thais; RIBEIRO, Mariana. **Filigrana**: história e técnica. São Paulo: LCTE Editora, 2012.

IPHAN. **INRC de Natividade**: estudos para o registro da ourivesaria em filigrana de Natividade, Tocantins como patrimônio cultural imaterial brasileiro. Brasília: Iphan, 2007.

IPHAN/MONUMENTA. **Jóias Artesanais de Natividade**. Brasília-DF, 2006.

IPHAN/MONUMENTA. **Jóias Artesanais de Natividade**. Brasília, DF, 2006. 84 p.: il.; 15 cm. (Preservação e Desenvolvimento; 1)

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo, EPU, 1986.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7ª edição. São Paulo. 2010.

MARQUES, Iolanda Vanessa Lopes Ribeiros Alves. **Estudo para aplicações de filigrana portuguesa em acessórios de moda**. 2014. 157 f. Tese (Doutorado em

Design) - Universidade de Aveiro - UA, Aveiro, 2014. Disponível em: <<https://ria.ua.pt/bitstream/10773/13187/1/Tese.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2017.

MATIAS, Sandra. **Etnomatemática: Uma Perspectiva Para a Educação Matemática**. 2003. 58 F. Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade Federal de Santa Catarina Centro de Ciências Físicas e Matemáticas Departamento de Matemática, Florianópolis/SC, 2003.

OLIVEIRA, S. L. de. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

PARENTE, T. G. **Fundamentos Históricos do Estado do Tocantins**. Goiânia: UFG, 1999.

PELEGRINI, Sandra. **O que é patrimônio cultural imaterial**. São Paulo: Brasiliense, 2013.

PRODANOV, Cleber Cristiano Ernani Cesar de Freitas **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**, 2ª edição. 2013.

ROHDE, Geraldo Mario. **Simetria**. 1.ed. São Paulo: Hemus, 1982.

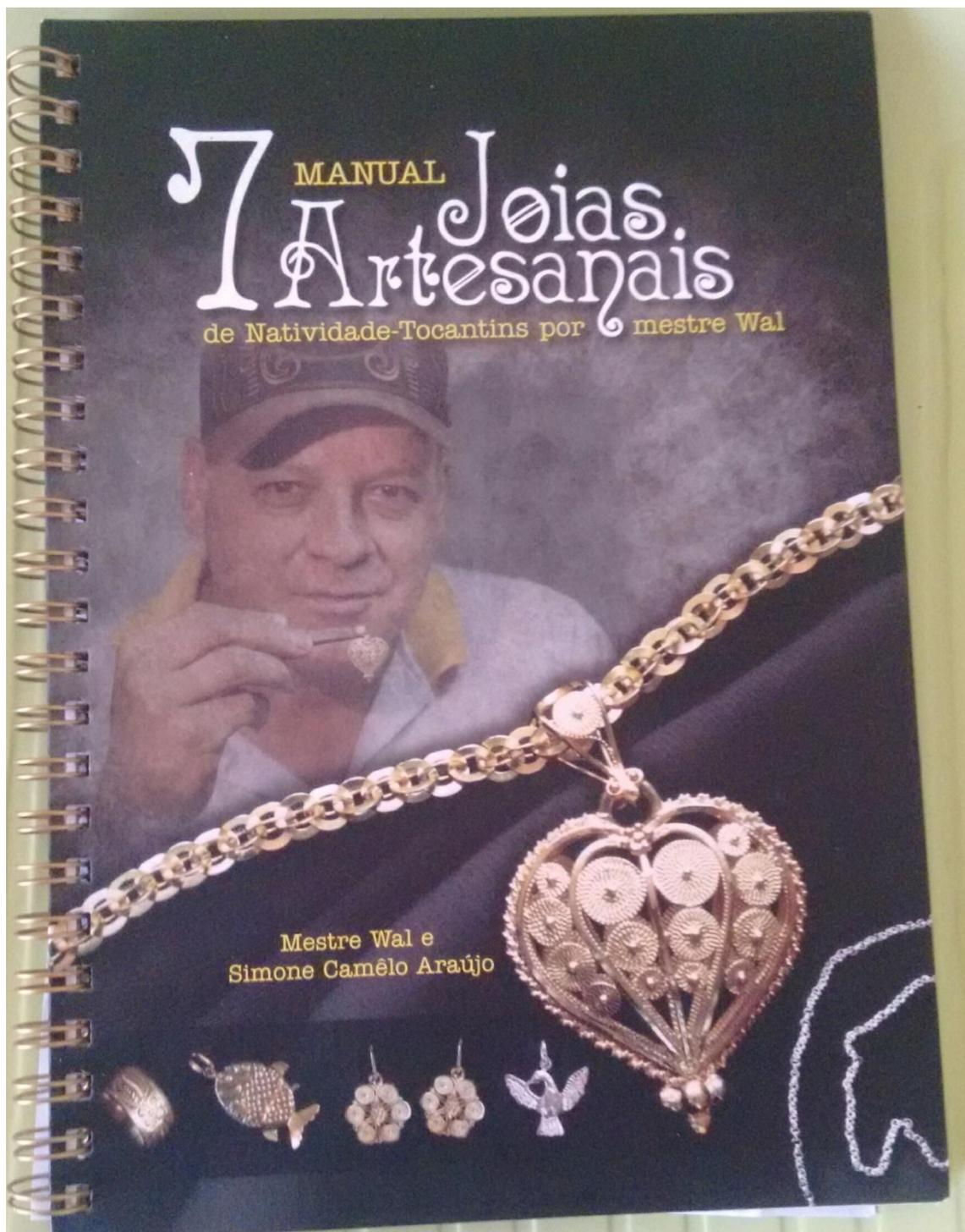
SANTOS, Cláudia Borges dos. **Joias de Natividade: confluências e conflitos**. 2006. 21 f. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Comunicação Social) - Universidade Federal do Tocantins - UFT, Palmas, 2006. Disponível em: <download.uft.edu.br/?...Regulamento%20para%20Trabalho%20de%20Conclusão%20..> Acesso em: 13 set. 2017.

VERGANI, T. **Educação Etnomatemática: o que é?** Lisboa: Pandora, 2007.

WAL, Mestre; ARAÚJO, Simone Câmelo. **Manual 7 joias artesanais de Natividade – Tocantins por mestre**. Natividade, TO: 10 – Empresa de Comunicação, 2015.

ANEXO





7 MANUAL Joias Artesanais de Natividade-Tocantins por mestre Wal

Mestre Wal e Simone Camêlo Araújo

Mestre Wal e Simone Camêlo Araújo

A
 Nayane,
 Com carinho repaso
 esse importante registro do
 saber e fazer de Natividade.
 Que possa apresentar o
 maior possível deste
 rico patrimônio cultural
 da nossa comunidade.

Abrant
 Simone

23/10/2019

Manual 7 joias artesanais de
 Natividade-Tocantins por mestre Wal

1ª edição

Natividade, Tocantins
 2015



