

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE E CULTURA NA  
AMAZÔNIA**

**ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO: CONTEXTO INTERDISCIPLINAR DA  
DINÂMICA DA FRONTEIRA AMAZÔNICA EM UMA COMUNIDADE DO  
MUNICÍPIO BENJAMIN CONSTANT NA REGIÃO DO ALTO SOLIMÕES.**

**HILTON MARCOS DE ARAÚJO**

**Manaus-AM**

**2018**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE E CULTURA NA AMAZÔNIA

HILTON MARCOS DE ARAUJO

ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO: CONTEXTO INTERDISCIPLINAR DA  
DINÂMICA DA FRONTEIRA AMAZÔNICA EM UMA COMUNIDADE DO MUNICÍPIO  
BENJAMIN CONSTANT NA REGIÃO DO ALTO SOLIMÕES.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
em Sociedade e Cultura na Amazônia da Universidade  
Federal do Amazonas, como requisito parcial para a  
obtenção do título de **Mestre em Sociedade e Cultura na  
Amazônia.**

**Orientador:** Prof. Dr. Evandro de Moraes Ramos.

Manaus-AM

2018

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

A663e Araujo, Hilton Marcos de  
Etnomatemática e Educação : Contexto Interdisciplinar da  
Dinâmica da Fronteira Amazônica em uma Comunidade do  
Município de Benjamin Constant na Região do Alto Solimões. /  
Hilton Marcos de Araujo. 2018  
129 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Evandro de Moraes Ramos  
Dissertação (Mestrado em Sociedade e Cultura na Amazônia) -  
Universidade Federal do Amazonas.

1. Etnomatemática. 2. Interdisciplinaridade. 3. Educação escolar  
indígena. 4. Alto Solimões. 5. Fronteira. I. Ramos, Evandro de  
Moraes II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

HILTON MARCOS DE ARAUJO

ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO: CONTEXTO INTERDISCIPLINAR DA  
DINÂMICA DA FRONTEIRA AMAZÔNICA EM UMA COMUNIDADE DO MUNICÍPIO  
BENJAMIN CONSTANT NA REGIÃO DO ALTO SOLIMÕES.

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade e Cultura na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Sociedade e Cultura, sob a orientação do Professor Dr. Evandro de Moraes Ramos.

Aprovado em 02 de fevereiro de 2018.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Evandro de Moraes Ramos – Presidente  
Universidade Federal do Amazonas

---

Prof. Dr. Nilomar Vieira de Oliveira– Membro  
Universidade Federal do Amazonas

---

Prof. Dr. Odenei de Souza Ribeiro – Membro  
Universidade Federal do Amazonas

---

Prof. Dr. Gláucio Campos Gomes de Matos – Suplente  
Universidade Federal do Amazonas

---

Prof. Dr. Nelson Matos de Noronha - Suplente  
Universidade Federal do Amazonas

## ***Dedicatória***

*A minha amada esposa*  
***Angela Maria dos***  
***Santos Bonfim, razão***  
*da minha vida e da*  
*minha luta.*

*A minha mãe*  
***Raimunda Sueli***  
***Araújo e a minha avó***  
*(in memorian) **Beatriz***  
***Soares da Silva***  
*(Beata)*

*Aos meus irmãos:*  
***Maria Tatiana,***  
***Marcos Augusto,***  
***Noelli e Jussara.***

## *Agradecimentos*

*A Deus, pela vida e por ter direcionado meus caminhos para q'eu pudesse chegar até aqui e concluir este trabalho.*

*A Dona Madalena, minha sogra e companheira sempre presente em todas as etapas desse trabalho.*

*Aos meus sobrinhos Gabriel, Gabriele, Wendrio, Wandria. Hercilia Beatriz, Tainá, Tamara, Maria de Jesus e demais,*

*por fazerem parte da minha vida e terem suportado e entendido os momentos de ausência e pela colaboração.*

*A minha esposa Angela Maria - exemplo de companheirismo - pelo incentivo, apoio, compreensão e paciência.*

*A todos os membros de minha família: irmãos e irmãs, sobrinhos e sobrinhas, cunhados que formam essa admirável família. E pelo apoio incondicional nos momentos que eu estive em Manaus.*

*Aos Índios Tikuna de Benjamin Constant  
que tive a oportunidade de mais uma vez  
conviver e com os quais compartilhei  
sonhos e esperanças de construir uma  
educação melhor.*

*Ao professor Dr. Gláucio Campos Gomes  
de Matos pela prestimosa contribuição e  
significativa ajuda.*

*Ao Professor Odenei de Souza Ribeiro pela  
humildade e simplicidade e por se dispor a  
contribuir de maneira sincera com o  
processo de construção desse trabalho.*

*A todas as professoras e professores do  
Mestrado em Sociedade e Cultura na  
Amazônia pela contribuição dada por meio  
das disciplinas.*

*Ao meu querido Professor e Orientador  
Dr. Evandro de Moraes Ramos, exemplo de  
pessoa e profissionalismo.*

*Aos meus amigos/irmãos pela parceria,  
incentivo e apoio nos momentos difíceis  
desta trajetória e também aos Professores  
Alcimar Barbosa e Wigson Chunha com os*

*quais pude e dividi momentos de angustia  
e também de esperança.*

*Aos amigos da Escola Lauro Sodré: Pedro  
Bajuarana, Temeu, Terezinha Ataíde,  
Nibson, Deonora, Elizete, Danilo, Suely,  
Maria Neide, Verena Suely pela  
receptividade, confiança e colaboração,  
contribuindo significativamente com a  
produção deste trabalho.*

*Aos Professores Tikuna: Santo Cruz,  
Valdino, Adelmo e in memória Nino  
Fernandes pela confiança e contribuição.*

*Ao CNPQ agradeço pelo apoio.*

***Por tudo isso, muito obrigado!***

*...As ciências humanas não têm consciência dos caracteres físicos e biológicos dos fenômenos humanos. As ciências naturais não têm consciência da sua inscrição numa cultura, numa sociedade, numa história. As ciências não têm consciência do seu papel na sociedade. As ciências não têm consciência dos princípios ocultos que comandam as suas elucidações. As ciências não têm consciência de que lhes falta uma consciência...*

*Edgar Morin*

## RESUMO

A escola indígena durante muito tempo desenvolveu uma prática pedagógica que objetivava levar os índios a abandonar sua cultura e sua língua, contribuindo para extinguir a diversidade étnica e cultural do Brasil. Através das lutas os povos indígenas conquistaram o direito de se manter como grupo étnico e cultural diferenciado. O estudo traz uma discussão sobre o processo e o contexto educativo regional desenvolvido na Escola Indígena Tikuna “Lauro Sodré”, situada no município de Benjamin Constant, Alto Solimões – AM. Este trabalho teve como objetivo central compreender a Etnomatemática numa perspectiva interdisciplinar na educação escolar indígena Ticuna na Região do Alto Solimões. Apresentar aspectos do cotidiano indígena que possam ser utilizados de forma interdisciplinar na educação escolar indígena Ticuna na comunidade de Lauro Sodré localizada no município de Benjamin Constant na Região do Alto Solimões. Identificar a Etnomatemática como um mecanismo capaz de habilitar docentes, discentes e comunitários a estreitarem a relação entre a escola e os conhecimentos tradicionais. Propor práticas pedagógicas que tenham em vista a Etnomatemática e a interdisciplinaridade na educação escolar indígena Ticuna. Para chegarmos ao objetivo proposto intencionamos responder a seguinte questão: a Etnomatemática pode ser pensada como uma metodologia numa perspectiva interdisciplinar na educação escolar indígena Ticuna na região do Alto Solimões? Na pesquisa definida como etnográfica, adotamos uma posição fenomenológica e hermenêutico-dialética e os dados levantados através de observações e entrevistas informais receberam uma abordagem qualitativa. Os dados levantados nos permitiram dizer que há significativos avanços no processo ensino/aprendizagem da escola indígena Lauro Sodré, como é o caso da: introdução no currículo das disciplinas: Língua Ticuna e da Arte e Cultura Indígena; formação de professores bilíngue; ensino desenvolvido por professores Ticuna da própria comunidade. Ao lado disso, alguns entraves de ordem interna e externa precisam ser superados para que a educação escolar indígena Ticuna se faça dentro de uma perspectiva interdisciplinar ou transformadora e, mesmo, dentro da perspectiva redentora encontrada nas falas dos sujeitos da pesquisa. Os primeiros passos foram dados, mas a caminhada, a nosso ver, ainda é muito longa. Nesse contexto poderão surgir ideias de propostas metodológicas de ensino de matemática que tenham em vista a Etnomatemática e a interdisciplinaridade no ensino básico a partir de uma visão interdisciplinar e sociocultural da educação escolar indígena que justifica pela relevância social e acadêmica, o projeto aqui apresentado.

**Palavras-Chave:** Etnomatemática, Interdisciplinaridade, Educação escolar Indígena, Alto Solimões e Fronteira.

## ABSTRACT

The indigenous school for a long time developed a pedagogical practice that aimed to lead the Indians to abandon their culture and their language, contributing to extinguish the ethnic and cultural diversity of Brazil. Through the struggles indigenous peoples have won the right to remain as a distinct ethnic and cultural group. The study presents a discussion about the process and the regional educational context developed in the Tikuna Indigenous School "Lauro Sodré", located in the municipality of Benjamin Constant, Alto Solimões - AM. This work aimed to understand ethnomathematics in an interdisciplinary perspective in the Ticuna indigenous school education in the Alto Solimões Region. To present aspects of indigenous daily life that can be used interdisciplinarily in Ticuna indigenous school education in the community of Lauro Sodré located in the municipality of Benjamin Constant in the Alto Solimões Region. Identify Ethnomathematics as a mechanism capable of enabling teachers, students and community to narrow the relationship between school and traditional knowledge. To propose pedagogical practices that have in view Ethnomathematics and interdisciplinarity in indigenous school education Ticuna. In order to reach the proposed goal, we intend to answer the following question: can ethnomathematics be thought of as an interdisciplinary methodology in Ticuna indigenous school education in the Alto Solimões region? In research defined as ethnographic, we adopted a phenomenological and hermeneutic-dialectical position and the data collected through informal observations and interviews received a qualitative approach. The data presented allowed us to say that there are significant advances in the teaching / learning process of the Lauro Sodré indigenous school, as in the case of: introduction in the curriculum of the subjects: Ticuna Language and Indigenous Art and Culture; bilingual teacher training; teaching developed by Ticuna teachers of the community itself. Alongside this, some internal and external obstacles need to be overcome in order for Ticuna indigenous school education to be done within an interdisciplinary or transformative perspective, and even within the redemptive perspective found in the research subjects' speeches. The first steps were taken, but the walk, in our view, is still very long. In this context ideas of methodological proposals of mathematics teaching that have in view Ethnomathematics and the interdisciplinarity in the basic education from an interdisciplinary and sociocultural vision of the indigenous school education that justifies by the social and academic relevance, the project presented here, may arise.

**Key Words:** Ethnomathematics, Interdisciplinarity, Indigenous school education, Alto Solimões and Fronteira.

## **LISTA DE TABELAS**

**Tabela1:** Linhagens do pescador e o sistema de medidas.

## LISTA DE FIGURAS E ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Localização do Município de Benjamin Constant.....	50
Figura 2: Nativo pescando com arco e flecha em canoa de casca de árvore.....	62
Figura 3: Nativos fabricando canoa de um só tronco.....	63
Figura 3: Canoa de junco.....	64
Figura 5: Canoa circular.....	65
Figura 6: Caiaque de esquimó.....	66
Figura 7: Nativo navegando com a jangada.....	66
Figura 8: Fractal Mandel Metal-2.....	68
Figura 9: Fractal Koch Moderna.....	68
Figura 10: Fractal natureza vasos sanguíneos.....	69
Figura 11: Fractal natureza neurônios.....	69
Figura 12: Fractal natureza cachoeiras.....	70
Figura 13: Fractal imagem psicodélica.....	70
Figura 14: Fractal imagem cordilheiras.....	71
Figura 15: Fractal imagem erozion.....	71
Figura 16 e 17: Fractal natureza caracóis.....	72
Figuras 18: Tarrafa fechada.....	74
Figura 19: Tarrafa aberta.....	74
Figura 20: Rede esticada.....	75
Figura 21: Rede entalhada.....	75
Figura 22: Agulha usada para produzir redes de pesca.....	77
Figura 23: Formação dos nós de uma rede de pesca.....	78
Figura 24: Malheira.....	78
Figura 25: Elementos que definem medidas na malha de uma rede.....	78
Figura 26: Abertura da malha.....	79
Figura 27: Sequência para entendimento de uma rede com malha .....	80
Figura 28: Chumbo preso na borda da tarrafa.....	80
Figura 29: “Rede de Pesca com a tralha de boias e a tralha de chumbos”.....	81

Figura 30: A representação da malha formada por dois triângulos.....	82
Figura 31: Representação dos nós da malha como ponto.....	84
Figura 32: Representação das pernas de linha da malha como reta.....	85
Figura 33: Representação das pernas de linha da malha como semi-reta.....	86
Figura 34: Representação da perna de linha da malha como segmento de reta..	86

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**AM** – Amazonas

**BC** – Benjamin Constant

**CGTT**– Conselho Geral das Tribos Ticuna

**CIRET** – Center International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires

**CNE** – Conselho Nacional de Educação

**DCNs** – Diretrizes Curriculares Nacionais

**EJA** – Educação de Jovens e Adultos

**FIDA** – Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola

**FOCCIT** – Organizações dos Caciques e Comunidades Indígenas Tikuna

**FUNAI** – Fundação Nacional do Índio

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**ICE** – Instituto de Ciências Exatas

**LDB** – Lei de Diretrizes e Bases

**MEC** – Ministério da Educação

**OGPTB** – Organização Geral dos Professores Ticuna Bilíngue

**OMSPT** – Organização dos Monitores de Saúde do Povo Ticuna

**OPAN** – Operação Amazônia Nativa

**PEFD** – Especial de Formação Docente

**PNE** – Plano Nacional de Educação

**PPGSCA** – Programa de Pós-Graduação em Sociedade e Cultura na Amazônia

**PROIND** – Programa de Formação de Professores Indígenas

**PROING** – Programa de Interiorização da Graduação

**RCNEI** – Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígena

**SEB** – Secretaria de Educação de Básica

**SEDUC** – Secretaria de Educação do Estado do Amazonas

**SEMED** – Secretaria Municipal de Educação

**SIL** – Summer Institute of Linguistics

**UEA** – Universidade do Estado do Amazonas

**UFAM** – Universidade Federal do Amazonas

**UNB** – Universidade Federal de Brasília

**UNIASSELVI** – Universidade Associação Educacional Leonardo da Vinci

# SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO .....</b>	<b>19</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>CAPITULO I .....</b>	<b>30</b>
<b>1 O CONTEXTO DA PESQUISA: QUANDO A TRAJETÓRIA ACADÊMICA DESÁGUA NA PESQUISA .....</b>	<b>30</b>
1.1 TRAJETÓRIA ACADÊMICA .....	30
1.1.1 <i>O Ensino Fundamental e o Curso de Magistério Nível Médio .....</i>	30
1.1.2 <i>A Graduação em Matemática pela UFAM e a experiência como professor numa turma com alunos interculturais.....</i>	32
1.1.3 <i>A Licenciatura em Pedagogia Intercultural Indígena da UEA.....</i>	33
1.1.4 <i>O Gestar II: Um olhar interdisciplinar sobre a metodologia de ensino de matemática.....</i>	34
1.1.5 <i>A Pós-Graduação: Especialização e Mestrado .....</i>	35
1.2 A PESQUISA EM PRÁTICA.....	38
1.3 OBJETIVO GERAL.....	41
1.4 REFERENCIAL TEÓRICO:ETNOMATEMÁTICA UM CONHECIMENTO EM CONSTRUÇÃO.....	42
1.4.1 <i>As possibilidades da humanização ou desumanização da Matemática, através da experiência dos docentes e da experimentação por parte dos alunos. ....</i>	43
1.5 FRONTEIRA E DIVERSIDADE CULTURAL NA AMAZÔNIA: PERSPECTIVAS SOCIOCULTURAIS DA EDUCAÇÃO NA REGIÃO DO ALTO SOLIMÕES. ....	49
1.5.1. <i>O município de Benjamin Constant e o contexto da região da fronteira do Alto Solimões. ....</i>	49
1.5.2 <i>O Rio Solimões e os povos da fronteira Amazônica .....</i>	52
1.5.3 <i>A Importância da várzea na fronteira e floresta Amazônica. ....</i>	54
1.5.4 <i>Legislação e Direitos Indígenas: O reflexo da diversidade cultural no contexto educacional. ....</i>	56
1.5.5 <i>As leis que asseguram o direito das Escolas Indígenas.....</i>	56
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>61</b>
<b>2. DINÂMICAS DA FRONTEIRA ELEMENTOS QUE POSSIBILITAM PRÁTICAS DE ENSINO INTERDISCIPLINAR NA REGIÃO DO ALTO SOLIMÕES .....</b>	<b>61</b>
2.1 <i>Reflexões sobre o ensino interdisciplinar nas comunidades rurais do Alto Solimões .....</i>	61
2.2 <i>Embarcações utilizadas pelos povos tradicionais ou aborígenes no decorrer da história.....</i>	61
2.3. <i>Canoa de casca de árvore.....</i>	62
2.4. <i>Canoa de junco .....</i>	64
2.5. <i>Canoa circular.....</i>	65
2.6 <i>Caiaque.....</i>	65
2.7. <i>Jangada.....</i>	66
2.8 <i>Etnomatemática e fractais: diálogo possível entre arte e matemática .....</i>	66
2.8.1 O QUE SÃO FRACTAIS? .....	66
2.8.2 <i>Alguns exemplos clássicos de fractais .....</i>	67
2.8.8 A TEORIA NA PRÁTICA .....	68
2.8.8.1 MEDICINA.....	69
2.8.8.3 COMPUTAÇÃO GRÁFICA.....	70
2.8.8.2 ARTE .....	70
2.8.8.4 GEOGRAFIA .....	71
2.8.8.5 ECONOMIA.....	72
2.8.8.5 BIOLOGIA .....	72

<b>CAPITULO III.....</b>	<b>73</b>
<b>3 ETNOMATEMÁTICA: PROPOSTAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINAR DOS POVOS DO ALTO SOLIMÕES.....</b>	<b>73</b>
3.1 <i>A Tarrafa</i> .....	73
3.2 <i>A Malhadeira</i> .....	74
3.3 <i>Os Instrumentos</i> .....	76
3.3.1 <i>A Linha de nylon</i> .....	76
3.4 <i>A geometria vista na tarrafa e na malhadeira</i> .....	81
3.5 <i>Possibilidades de ensino</i> .....	82
3.6 <i>Usando a tarrafa e a malhadeira como suporte didático</i> .....	84
3.7 <b>ETNOMATEMÁTICA E A PRÁTICA PEDAGÓGICA NA ESCOLA LAURO SODRÉ NA REGIÃO DO ALTO SOLIMÕES</b>	87
3.7.1 <i>Interdisciplinaridade: Os anos iniciais e sua relevância</i> .....	90
3.7.2 <i>A prática pedagógica docente na interdisciplinaridade</i> .....	93
3.7.3 <i>Metodologia interdisciplinar e a prática pedagógica docente</i> .....	97
3.7.4 <i>Métodos e técnicas da pesquisa</i> .....	101
3.7.6 <i>Entrevista</i> .....	104
3.7.7 <i>Análises resultados</i> .....	106
<b>CONSIDERAÇÕES .....</b>	<b>106</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>108</b>
<b>OBRAS CONSULTADAS.....</b>	<b>111</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>114</b>
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	114
APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS PAIS .....	116
APÊNDICE C – TERMO DE ANUÊNCIA PRÉVIA PARA A REALIZAÇÃO DA PESQUISA .....	118
ANEXOS .....	125

## INTRODUÇÃO

Esta pesquisa teve como principal foco compreender a Etnomatemática levando em consideração a importância da interdisciplinaridade e os elementos sociais do cotidiano e da cultura Ticuna, bem como refletir sobre os elementos positivos inerentes ao processo de ensino e aprendizagem da matemática na educação escolar indígena na região do Alto Solimões.

Intentou-se, ainda, apresentar aspectos da realidade da população Amazônica que possa ser utilizados na Etnomatemática para disseminar a ideia de que os povos tradicionais podem assimilar, sim, de maneira proveitosa todo tipo de conhecimento. Identificando a Etnomatemática como uma ferramenta pedagógica capaz de habilitar docentes, discentes e comunitários a estreitarem a relação entre a escola e os conhecimentos tradicionais. Além de propor práticas pedagógicas que tenham em vista a Etnomatemática e a interdisciplinaridade na educação escolar indígena na zona rural do município Benjamin Constant.

A partir dos pressupostos acima tentamos fazer uma análise compreensiva através das seguintes categorias analíticas: Etnomatemática, Interdisciplinaridade, Educação Escolar Indígena e Alto Solimões. Pretendeu-se também deixar aos pesquisadores dessa temática, evidências para que outras pessoas possam ser instigadas a fazer novas pesquisas no campo da Etnomatemática.

A história da educação brasileira apresenta uma herança totalmente direcionada às classes sociais dominantes e excludentes em decorrência das práticas pedagógicas adotadas pelo modelo político propagado no país. O ensino era desenvolvido a partir de uma relação dual de desigualdade entre diversas categorias sociais, as quais quase sempre uma delas recebia uma educação fragilizada.

A educação escolar indígena, mesmo trazendo importante contribuição para o desenvolvimento da sociedade ainda hoje sofre as consequências desse processo histórico. As preocupações pela classe acadêmica e política são bem recentes, especialmente pela relevância em todas as dimensões como objeto de estudo por parte de muitos pesquisadores que discutem a questão. Pois a maioria não tem a finalidade de apontar soluções e aberturas para demonstrar experiências eficazes em relação ao processo de ensino/aprendizagem do fazer educativo inerente às populações rurais e indígenas.

Conforme nos ensina a professora Lucilene dos Santos Pacheco em seu texto “INTERCULTURAL, BILINGUE E DIFERENCIADO: trançados entre o RCNEI e

Educação Escolar Indígena”, 2010. Ao refazermos o percurso inverso da primeira década do século XXI acerca das etapas da educação para os indígenas no Brasil até ao século XVI onde a escolarização esteve exclusivamente a cargo dos missionários, partiríamos de uma das conquistas do movimento de professores indígenas, que é a instituição escolar com a proposta de Educação Intercultural, Comunitária, Específica Bilíngue e Diferenciada, e, princípios que se ajustam à:

[...] uma visão de sociedade que transcende as relações entre humanos e admite diversos “seres” e forças da natureza com os quais estabelecem relações de cooperação e intercâmbio, a fim de adquirir e assegurar determinadas qualidades; valores e procedimentos próprios de sociedades originalmente orais, menos marcadas por profundas desigualdades internas, mais articuladas pela obrigação da reciprocidade entre os grupos que as integram; noções próprias, culturalmente formuladas (portanto, variáveis de uma sociedade indígena a outra) da pessoa humana e dos seus atributos, capacidades e qualidades; formação de crianças e jovens como processo integrado; apesar de suas inúmeras particularidades, uma característica comum às sociedades indígenas é que cada experiência cognitiva e afetiva carrega múltiplos significados - econômicos, sociais, técnicos, rituais, cosmológicos. (BRASIL, 1998, p.23).

A educação escolar indígena<sup>1</sup> no Brasil tem início com a chegada dos jesuítas no século XVI, cuja missão era catequizá-los. Mas podemos dizer que os naturalistas não se deram por vencidos das formas de determinismo implantadas pelos europeus, podendo muito bem ser justificados pelas preocupações inerentes as suas atividades, que consistia em procurar recuperar a ordem da criação, tentando encontrar um método que se aproximasse da intenção divina. Sendo, portanto o discurso que justifica a integração ou eliminação das identidades étnicas se apresentasse na moral superior.

Boaventura de Souza Santos questiona, será que o amor pelo próximo pode, sem sombra de dúvida, justificar a destruição dos povos indígenas na medida em que resistem à dominação ‘natural e justa’ dos seres superiores, os índios tornem-se culpados de sua destruição. (SANTOS, 2006, p.187)

Não podemos esquecer que vários tipos de determinismos estão presentes no berço das ciências do século XIX e atualmente nas ciências sociais e humanas. Mesmo que no discurso eurocêntrico o homem amazônico seja colocado como “selvagem” tratado com uma relação de inferioridade a ciência e a educação escolar indígena precisam tomar novos rumos e enfrentar novos desafios para a educação do futuro. Nesse sentido Coelho-de-Souza (2011) afirma que na educação rural os instrumentos técnicos são elaborados e aprimorados ao longo

---

<sup>1</sup> Entende-se aqui por educação escolar indígena, a modalidade de ensino diferenciada e bilíngue que acontece nas instituições de ensino e que é marcado por uma intencionalidade radical no processo de ensino e aprendizagem (FERREIRA, 2005).

da história humana, e a natureza é cada vez mais artificializada, atingindo-se na atualidade “o estágio supremo dessa evolução com a tecnociência” (SANTOS, 2002, p. 97).

Deste ponto de vista é possível dizer que a escola indígena tem sido usada como um mecanismo de negação da sua cultura em favor da cultura branca majoritária. Porém pensar numa educação que nos aproxime o máximo das realidades vividas pelos diversos povos da região Amazônica, do Brasil e do mundo.

Nesse sentido Edgar Morin nos diz que, a interdisciplinaridade é um sonho que poucos gostam de correr o risco de tentar, pois buscam novas descobertas para que aconteçam novas renovações no método de ensinar. “A aventura de um sonho interdisciplinar onde o gosto do risco, a inquietude das novas descobertas a renovações das fontes de inspirações, possam traduzir-se num processo de humanidade mais feliz” (MORIN, 1999, p. 13). Mas, a Interdisciplinaridade tem uma ambição diferente daquela da Pluridisciplinaridade. Ela diz respeito à transferência de métodos de uma disciplina para outra. (BASARAB, 1999, p.11)

Foi por estar envolvido com esta questão e acreditar que a nossa pesquisa poderia contribuir para uma análise e reflexão sobre a importância da Etnomatemática como técnica interdisciplinar no contexto da educação escolar dos povos indígenas, em especial para o povo Ticuna<sup>2</sup> e o seu papel na construção/reconstrução de sua cultura/identidade expressa na diferença que decidimos realizar o presente estudo acerca dos aspectos do cotidiano da comunidade que podem ser utilizados como ferramenta pedagógica nos processos educativos formais desenvolvidos em escolas indígenas Ticuna no município de Benjamin Constant.

Para ampliar o trabalho e o estudo que nos trouxesse respostas a diversos anseios, determinamos como objetivo a análise do processo de ensino/aprendizagem desenvolvido na escola indígena “Lauro Sodré” numa comunidade rural da cidade de Benjamin Constant - Alto Solimões (AM), com a finalidade de identificar a Etnomatemática como um mecanismo capaz de habilitar docentes, discentes e comunitários a estreitarem a relação entre a escola e os conhecimentos tradicionais. A partir disso apresentamos práticas pedagógicas e metodológicas que tenham em vista a Etnomatemática e a interdisciplinaridade na educação escolar indígena Ticuna. A partir disso identificaram-se os desafios existentes no processo de efetivação da educação específica e diferenciada.

Desde a infância até a vida adulta sempre tive uma estreita relação com os índios Ticunas, afinidades que foram crescendo durante toda minha história de vida. Essa cumplicidade aguçou também minha curiosidade sobre essa etnia. Fato que mesmo inconscientemente me levou a refletir sobre a importância de uma mudança de pensamento a

---

<sup>2</sup> Ao longo do estudo me deparei com duas diferenciais da palavra Tikuna (Ticuna e Tikuna), aqui optamos pela grafia com a letra C.

respeito do multiculturalismo e do diálogo intercultural entre os diferentes povos presentes no nosso dia a dia e que frequentemente faziam parte da minha rotina de trabalhos escolares. Assim, passei a observar que diferentes povos possuem diferentes formas e posicionamentos em relação a soluções e resoluções de problemas, sobretudo relacionados à matemática existente no cotidiano.

No decorrer da nossa trajetória acadêmica e profissional sempre tivemos um grande interesse pelo o estudo das ciências, em especial o estudo da Etnomatemática. Assim como às diferentes maneiras de expressão desse conhecimento nos diversos contextos socioculturais e como ferramenta de ensino interdisciplinar. Talvez o interesse pela temática em questão tenha brotado a partir do desejo de conhecer novas culturas, compreender outros valores, modernos modos de ensinar e aprender. Vontades que nasceram devido às experiências vividas, primeiro na graduação em matemática na Universidade Federal do Amazonas (UFAM/2004-2008). Em segundo lugar decorrente do período de cinco anos que passei convivendo com índios Cocama e Ticuna no curso de Pedagogia Intercultural Indígena da Universidade do Estado do Amazonas (UEA/2009-2014)

Nessa ocasião foi possível observar o quanto é notória a manifestação do conhecimento matemático entre os povos tradicionais da Amazônia, sobretudo por meio da linguagem e das diferentes lógicas de pensamento que existe entre os diversos grupos étnicos do Brasil.

A partir das experiências profissionais vividas como professor de matemática da zona rural do município surgiu à ideia de sensibilizar os povos tradicionais da Amazônia a valorizar suas riquezas culturais como fonte construtora de conhecimento. Pois, a dignidade do indivíduo é violentada pela exclusão social, que se dá muitas vezes por não passar pelas barreiras discriminatórias estabelecidas pela sociedade dominante, inclusive e, principalmente, no sistema escolar. Mas também por fazer, da sua linguagem motivo de chacota. Os povos tradicionais da Amazônia não podem ser violentados, nem marginalizados, muito menos idealizados como pejorativo. Devendo-se considerar e respeitar seu folclore seus mitos e religiões, assim como evidenciar suas técnicas profiláticas e curativas como práticas médicas. E não fazer, de suas práticas tradicionais e de sua matemática, mera curiosidade, quando não motivo de gozação.

Atualmente estamos passando por grandes transformações socioculturais nas sociedades tradicionais da Amazônia, na educação brasileira e em particular na educação escolar indígena no município de Benjamin Constant. Para compreendermos melhor o contexto sociocultural da pesquisa, enfatizamos que Benjamin Constant localiza-se na mesorregião do Alto Solimões, no sudoeste amazonense, região norte do Brasil.

O mesmo encontra-se distante em linha reta a 1.120 quilômetros da capital Manaus, e 1.628 quilômetros, por via fluvial, com uma área territorial de 8.793 Km<sup>2</sup>, tendo seus limites com os municípios de Atalaia do Norte, Jutai, São Paulo de Olivença, Ipixuna, Tabatinga e com a república do Peru e da Colômbia.

A sua população atual é de 40.050 habitantes, distribuídos aproximadamente da seguinte forma: 20.138 habitantes na área urbana e 14.812 habitantes na área rural, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE no ano de 2016.

O município teve sua criação por meio da Lei Estadual nº 191 de 29 de janeiro de 1898. Desmembrado do município de São Paulo de Olivença, foi suprimido pelo Ato Estadual nº45 de 28 de fevereiro de 1930, restaurado posteriormente no ano seguinte pelo Ato Estadual nº 33 de 14 de setembro de 1931. Os povos indígenas residentes no município são Ticunas, Cocamas, Apurinãs, Matis, Maiorunas, Culinas e Canamaris. (SANTOS e SAMPAIO, 2002, p. 34).

Segundo MEC (2002) Ministério de Educação e Cultura, o povo Ticuna possui uma população de 32.623 indivíduos. Em relação à nomenclatura e/ou escrita são denominados Tikuna, Tucuna e Magüta, sua família linguística é o Ticuna. Uma das razões que motivam o direcionamento de estudos referentes a essa etnia é o fato destes possuírem o maior número de falantes dessa língua em Benjamin Constant, no estado do Amazonas no Brasil.

Também quantificam o grupo étnico mais numeroso do Brasil, os ticunas ocupam 26 Terras Indígenas, habitando principalmente o Alto Solimões, nos municípios de Benjamin Constant e Tabatinga, e se estendendo até o município de Manacapuru.

Um dos pontos culminantes para que houvesse melhoria significativa no desenvolvimento de uma educação indígena que alcance os anseios das populações tradicionais da Amazônia foi à criação da Organização Geral dos Professores Ticunas Bilíngues (OGPTB), este importante órgão foi criado em dezembro de 1986. Que só foi oficializado judicialmente no ano de 1994.

Sabe-se que a referida instituição opera com abrangência nos limites dos municípios de Benjamin Constant, Tabatinga, São Paulo de Olivença, Amaturá, Santo Antônio do Içá e Tonantins, todos localizados na região denominada Alto Solimões no estado do Amazonas. Ao longo de quase 20 anos, a OGPTB tem sido uma importante referência para os professores Ticuna e, mais recentemente, também para os professores de outras etnias que habitam a região, como os Cocama e os Caixana.

A terra indígena de Lauro Sodré tem aproximadamente 18 (dezoito) famílias, os moradores não disponibilizam de água encanada, estes usam os recursos hídricos provenientes

do Rio Javari/Solimões. De onde provém também todo pescado utilizado como base da sua alimentação.

Além da criação e caça de animais silvestres, produção de artesanatos, da agricultura de subsistência, os habitantes desse grupo são beneficiados por Programas do Governo Federal, como “Luz para todos”, “Bolsa Família”, “Bolsa Escola”, “Bolsa Floresta” e o “Seguro desemprego” pago através das “Associações de Pescadores” do município de Benjamin Constant.

Existem ainda, famílias que sobrevivem da venda de estivas de gêneros alimentícios industrializados que vem do município de Benjamin Constant ou são trazidos do Peru e da Colômbia por via fluvial.

Segundo informações dos professores e coordenador da escola Lauro Sodré a primeira escola foi construída de madeira e coberta com palha Canarana (palmeira típica da região na construção de casas). O cacique e o vice-cacique representam os dois maiores postos na hierarquia da comunidade que juntamente com a associação dos moradores trabalham em benefício da harmonia e bem estar de todos.

O nome da comunidade e da Terra indígena surgiu de uma homenagem feita ao militar, escritor e político paraense Lauro Nina Sodré e Silva discípulo do ilustre republicano Benjamin Constant, que seguramente o influenciou, bem como aos demais alunos da Praia Vermelha, a abraçar a causa republicana e a doutrina positivista de Augusto Comte, ainda que em seus escritos não apareçam referências a professores ou políticos que o tivessem convertido ao republicanismo. No ano de 1883 foi titulado bacharel em ciências físicas e matemáticas e diplomado pela Escola Superior de Guerra (ESG), onde posteriormente seria docente de economia política. Em 1885 dirigiu uma “Carta ao Imperador”, através do jornal A Província do Pará, onde afirmava baseado nos métodos das ciências naturais, a inevitabilidade do progresso, “a marcha indefectível da civilização para diante.” (NETO, 2016, p.12)

O objeto de estudo foi elaborado a partir da perspectiva de que a Etnomatemática é um tema de grande relevância social, cultural e educacional, essencialmente porque está vinculada a evolução multicultural dos povos da Amazônia. Pois a partir do contexto intercultural existente na terra indígena Lauro Sodré, trabalharemos os conhecimentos científicos da Amazônia (entendendo como conhecimentos científicos: lenda, mito, arte, pintura, grafismo, cerâmica, e outras manifestações culturais dos povos indígenas).

Recorrendo a Serge Paugam que ao invés de usar o termo exclusão social, adota o termo da desqualificação social. Segundo o mesmo, o conceito de desqualificação social implica conhecer quem são as pessoas susceptíveis de ficarem desempregadas e que recorrerão à assistência social, o que, por sua vez, para Paugam, geraria uma forma de

estigmatização desses indivíduos. Trata-se da perspectiva teórica de compreender como as categorias de pobres e de assistidos estão relacionadas ao resto da sociedade e como são vistos por ela. (PAUGAM, 1999).

A pesquisa tem ainda como objetivo identificar e apresentar sugestões metodológicas no campo da Etnomatemática que tenham como preocupação central a inserção das ideias relacionadas a esta perspectiva no contexto interdisciplinar e sociocultural na educação escolar indígena.

Atualmente falamos em educação bilíngue, em medicinas alternativas, no diálogo inter-religioso e tantas outras formas de manifestações culturais. E inúmeras outras formas de multiculturalismo são notadas nos sistemas educacionais e na sociedade em geral. Por isso tivemos a certeza e convicção de que a Etnomatemática é um campo de pesquisa que possui uma estreita relação entre sociedade e cultura na Amazônia, foi que escolhemos esta temática. Pois, o objetivo da pesquisa é fundamentalmente fazer um aprofundamento de estudo sobre a estrutura lógica no campo da Etnomatemática levando em consideração a visão interdisciplinar e sociocultural da educação escolar indígena no município de Benjamin Constant/AM.

Tendo em vista a comunidade indígena Ticuna de Guanabara, situada á margem direita do Rio Solimões, na terra indígena “delimitada” de Guanabara III, município de Benjamin Constant, estado do Amazonas. A FUNAI (2011) classifica Guanabara III como uma “Terra indígena com relatório antropológico e limites aprovados pela FUNAI”, sendo esta uma das etapas do processo de reconhecimento legal das terras que efetivamente são ocupadas pelos povos tradicionais da Amazônia.

Esta pesquisa também teve como foco compreender quais são os principais fatores socioculturais que podem auxiliar professores na estruturação de um currículo para as escolas indígenas do município. Em especial na escola municipal indígena de Lauro Sodré e a utilização de projetos interdisciplinares que envolveram a comunidade e o cotidiano indígena como ferramenta fundamental de ensino-aprendizagem, reforçando em outros momentos a valorização da cultura indígena.

O caso da Escola Municipal Indígena Lauro Sodré, foi que a partir da convivência e de várias conversas com professores dessa escola, detectamos dificuldades sofridas pelos alunos indígenas na disciplina de matemática. Nesse cenário, tentaremos de modo geral compreender a Etnomatemática numa perspectiva interdisciplinar na educação escolar indígena Ticuna na Região do Alto Solimões.

Para chegar ao objetivo proposto intencionamos responder a seguinte questão: a Etnomatemática pode ser pensada como uma metodologia numa perspectiva interdisciplinar na educação escolar indígena Ticuna na região do Alto Solimões?

Nesse contexto surgiram ideias de propostas metodológicas de ensino de matemática que tem em vista a Etnomatemática e a interdisciplinaridade no ensino básico a partir de uma visão interdisciplinar e sociocultural da educação escolar indígena que justificou pela relevância social e acadêmica, o trabalho aqui apresentado.

O estudo a cerca da Etnomatemática na educação escolar indígena numa escola indígena do município de Benjamin Constant, tema de nossa Dissertação, teve em princípio a intenção de compreender a Etnomatemática e a educação escolar indígena na região do Alto Solimões.

A opção pela etnia Ticuna justificou-se pelos motivos acima mencionados, onde mais uma vez tivemos o privilégio de ser acolhidos pelos índios Ticuna de Benjamin Constant – Alto Solimões (AM) para observar *in loco* a dinâmica da educação escolar e poder entrevistar líderes, professores, alunos, pais e outros membros da comunidade que puderam dar informações sobre a Etnomatemática e os vários aspectos da educação escolar indígena ali realizada, objeto da nossa pesquisa.

O critério adotado na seleção da escola a ser pesquisada levou em consideração: primeiro, ser uma escola que oferecesse o ensino fundamental, segundo, que atendesse o nível elementar (anos/séries iniciais do ensino fundamental).

Na coleta de dados contamos com a participação de 40 pessoas: pais, professores (as), alunos (as), cacique, gestor, o coordenador da educação escolar indígena da SEMED (Secretaria municipal de Educação) e o Coordenador do Museu Maguta<sup>3</sup> - um dos professores Ticuna mais antigo -, selecionados com base nos seguintes critérios: ser índio Ticuna; ter envolvimento direto com a educação escolar indígena Tikuna; aceitar participar da pesquisa.

A posição teórico-metodológica adotada envolveu a fenomenologia, a hermenêutica e a dialética. A fenomenologia nos possibilitou descrever o objeto de estudo com a intenção de chegar à essência ou significação da realidade; a hermenêutica contribuiu para a interpretação dos dados; a dialética nos permitiu realizar a conexão com o processo de construção dos conceitos.

A pesquisa caracterizou-se como etnográfica porque buscou conhecer o universo cultural da escola indígena Ticuna envolvendo o seu cotidiano, as rotinas, as práticas e as representações dos sujeitos. Esse tipo de pesquisa “exige uma efetiva participação do

---

<sup>3</sup> Museu da Cultura Indígena Tikuna situado em Benjamin Constant – Alto Solimões (AM).

pesquisador no processo em termos de observação e interação com os atores sociais” (OLIVEIRA, 2008 p. 74), e utilizamos como instrumentos para coletar os dados a observação participante e entrevista.

O tratamento dos dados recebeu uma abordagem qualitativa porque nela as preocupações recaem sobre a compreensão e interpretação do fenômeno por meio do “universo de significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes” (MINAYO, 2007 p. 21).

As entrevistas com os alunos a princípio não foram bem sucedidas, porque eles ficavam bastante tímidos para falar sobre a questão que envolvia a escola, redirecionamos a estratégia de coleta de dados com aqueles sujeitos através de oficinas. Essa experiência foi bastante rica e proveitosa porque envolveram brincadeiras, momentos para eles expressarem sua opinião através da oralidade, da produção escrita e também de desenhos. A mudança do instrumento de coleta dos dados com os alunos foi extremamente importante para que pudéssemos atingir aquele objetivo.

A Escola “Lauro Sodré” como se localiza distante da cidade, realizou-se as visitas em dois dias na semana, ambas sem definição exata dos dias. A convivência em dias completos na comunidade foi primordial e proveitosa, além disso, ganhamos solicitação para compartilhar dos acontecimentos que a escola promovia o que possibilitou um estreito relacionamento, respeitável para conquistar a confiança dos sujeitos participantes da pesquisa e com isso obter subsídios mais imediatos do fato investigado.

A organização estrutural do trabalho envolve os seguintes itens:

A **Introdução** que faz um relato sucinto sobre todo o processo do trabalho apontando o tema, os objetivos, a justificativa, a metodologia utilizada e os resultados alcançados.

O **Capítulo I** que apresenta o contexto da pesquisa, enfatizando momentos em que a trajetória acadêmica do pesquisador encontra-se com o objeto de estudo, bem como, as categorias apresentadas se relacionam com a experiência profissional do mestrando.

O **Capítulo II** que identifica a dinâmica da fronteira a partir de elementos que possibilitam práticas de ensino interdisciplinar na região do alto Solimões.

No **Capítulo III** que propõe a Etnomatemática como prática interdisciplinar que pode ser aplicada ao ensino e aprendizagem dos povos do alto Solimões no estado Amazonas.

As **Considerações Finais** que mostra uma discussão resumida do que foi proposto e apresentado durante o trabalho e sinaliza a importância de novas pesquisas sobre o objeto de estudo em questão.

## CAPITULO I

### 1 O CONTEXTO DA PESQUISA: QUANDO A TRAJETÓRIA ACADÊMICA DESÁGUA NA PESQUISA



#### 1.1 TRAJETÓRIA ACADÊMICA

##### 1.1.1 O Ensino Fundamental e o Curso de Magistério Nível Médio

Com cinco anos de idade, ingressei na Pré-Escola na escola mais próxima da nossa casa, a virtuosa Escola Estadual Imaculada Conceição – localizada em Benjamin Constant, Centro da cidade. Onde cursei também o Fundamental I até transferir-se para Manaus, onde cursei as três primeiras series do Fundamental II. Tenho boas recordações dos meus professores do Ensino Fundamental II, principalmente de Matemática e Ciências, que eram as

matérias que eu mais me identificava. Foi um tempo tão inesquecível e memorável que quando cursava Licenciatura em Matemática, voltei à escola para lembrar os meus professores, cujos nomes faço questão de mencionar: professores Lázaro Lira e Moacir Maia, que marcaram esse período, por serem ótimos professores e também eminentes pessoas e educadores. Não posso deixar de reconhecer à enorme influência que eles tiveram, até mesmo, na ideia primeira de ser professor de Matemática.

O Ensino Médio que cursei foi o antigo Magistério oferecido pela Escola Estadual Imaculada Conceição, curso que habilitava técnicos de ensino a trabalhar com alunos de 1ª a 4ª séries do ensino fundamental – ocorrido no período noturno, de 1996 a 1998. Época de grande mudança na educação brasileira, essencialmente devido à implantação da nova LDBEN lei 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996).

Não sendo diferente no Ensino Fundamental I e II, tive ótimos professores, destacando por critério de afinidade o professor Lázaro, de Matemática, conhecido admiravelmente pela alcunha de Soldado, que reforçou muito minha escolha da profissão. Ele tinha uma personalidade forte, era um excelente profissional e orientou-me para o curso de Licenciatura em Matemática.

Em conversas contou-me a trajetória do magistério que ele percorreu e como estava preste a se aposentar, revelou como foi e ainda estava sendo gratificante a escolha do ofício e que jamais havia se arrependido da opção que fizera há muito tempo.

Na minha vida escolar (formação básica), sempre tive contato com alunos de outras culturas (etnias indígenas, peruanos e/ou colombianos), principalmente porque nas comunidades indígenas ainda não possuíam escolas. Portanto, meus colegas eram quase sempre “ticunas”, não no sentido pejorativo. Mas sim, cidadãos de direito da etnia Ticuna que vinham estudar na zona urbana. Fato que ajudava a enriquecer o nosso conhecimento, pois esse contato proporcionava aos alunos uma aproximação valorosa para se aprender mais sobre os costumes e modos de vida uns dos outros.

Havia de vez enquanto, certo preconceito por parte dos colegas de sala que não sabiam valorizar a diversidade cultural. Usando o termo Ticunas para desqualificar pessoas que aprenderam a cuidar tão bem da floresta durante milênios. Porém, os que tinham uma educação mais virtuosa conviviam harmoniosamente e faziam boas amizades com os colegas dessa etnia.

Nessa época comecei a refletir, mesmo que inconscientemente sobre a importância de uma mudança a respeito do multiculturalismo e do diálogo intercultural entre as diferentes etnias presentes no nosso dia a dia que faziam parte da nossa rotina de trabalhos escolares.

Nesta mesma época tive o primeiro contato com as novas tecnologias educacionais ocorridos por intermédio de um colega de classe, e foi posteriormente ao uso da máquina, também com finalidades exclusivas para trabalhos escolares. Além de ser uma ferramenta marcante, ocorreu até de modo natural “substituir” o obsoleto instrumento de escrever pelo uso do computador, especialmente porque os teclados denotavam diferenças mínimas, em vez de escrever diretamente no papel tinha uma tela em que poderia ser corrigido antes de imprimir que por meio do teclado, apresentava outras facilidades, sem contar que ao digitar as atividades poderíamos fazer boas amizades com os colegas indígenas.

### **1.1.2 A Graduação em Matemática pela UFAM e a experiência como professor numa turma com alunos interculturais.**

Em 2004, após seis (6) anos da conclusão o Ensino Médio (antigo Magistério com Habilitação de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental), ingressei na primeira Graduação, no curso de Licenciatura Plena em Matemática, pelo PROING (Programa de Interiorização da Graduação) vinculado ao Instituto de Ciências Exatas (ICE) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), conhecida na época como UA (Universidade do Amazonas), localizada na capital do estado Manaus – Amazonas – Com polo de extensão localizado em Benjamin Constant, coordenado pelo professor Mestre em Matemática Rui Pinto Oliveira. Nesse curso também tive a grande satisfação de estudar com dez alunos indígenas da etnia Ticuna, com quem tenho amizade até hoje.

O curso de Licenciatura em Matemática teve início em 2004, e não foi muito diferente dos cursos atuais (2016), tendo no primeiro ano, disciplinas como Matemática Elementar I e II, Geometria I (Plana) e Geometria II (Espacial), Psicologia I e II (da Aprendizagem e do Desenvolvimento) Cálculo I e II (Diferencial e Integral), Geometria Analítica, Introdução a Álgebra, Estrutura e Funcionamento do Ensino Básico (LDB e Legislação de Ensino) e Complementos em Matemática; no segundo ano, continuavam algumas disciplinas como Cálculo Avançado, Estruturas Algébricas, e outras, Álgebra Linear I e II, Introdução a Ciência da Computação, Didática da Matemática e Desenho Geométrico; no terceiro ano, Geometria Descritiva, Física I e II, Problemas de Matemática I e II, Cálculo Numérico, Probabilidade, Prática de Ensino de 1º e 2º graus, Fundamentos e Cálculo; no último ano, Análise Matemática, Probabilidade e Estatística, História da Matemática, Tendência da Matemática, e matérias vindas de anos anteriores como Tópicos Especiais de Álgebra, Geometria e Análise.

Em 2005, quando cursava o segundo ano de Graduação em Matemática, comecei a exercer a profissão na área de educação, como professor de Química e Física no período

vespertino, trabalhando com alunos (de 1º, 2º e 3º anos) do Ensino Médio, tendo coincidentemente o prazer de conviver com diversos alunos indígenas. Pois a Escola Estadual Imaculada Conceição, localizada no Centro da cidade de Benjamin Constant, Estado do Amazonas, era a única a oferecer o Ensino Médio.

Assim foram dados os primeiros passos na área de Educação como professor da rede estadual de ensino em regime de PSS-SEDUC (Processo Seletivo Simplificado da Secretaria de Educação do Estado e Qualidade de Ensino).

Posteriormente nos anos seguintes continuei exercendo a função de professor, mas apenas na disciplina de Matemática pela rede municipal, foi quando fui lotado na Escola Indígena Pedro Alves situada na Comunidade Indígena de Guanabara III, Terra Indígena Lauro Sodré, onde tive a satisfação de vivenciar experiências relacionadas ao cotidiano da educação escolar indígena.

### **1.1.3 A Licenciatura em Pedagogia Intercultural Indígena da UEA**

O curso de Pedagogia Intercultural teve início em 2009, um ano depois que concluí Licenciatura Plena em Matemática. Um dos fatores que me motivaram a opção por outro curso foi à diversidade de possibilidades que ele oferecia. Foi um curso que aconteceu na modalidade presencial modular e mediado por intervenção tecnológica.

Iniciou com a denominação de Pedagogia Intercultural Indígena. O diferencial foi que a partir de uma plataforma tecnológica denominada IPTV (Programa de Vídeo Conferência), capaz de levar a todos os alunos em todas as aulas informações de qualidade, a partir de áudio, vídeo e textos, com uma conexão direta com rede mundial de computadores.

A Universidade do Estado do Amazonas (UEA) ofertou o curso em 52 municípios do estado do Amazonas, com uma comunicabilidade tecnológica em tempo real via internet. Proporcionando a formação de 1.870 alunos para atuarem como gestores, coordenadores e professores em escolas interculturais, indígenas e não indígenas em qualquer região do país e do mundo.

Este curso foi um dos divisores de águas para que pudéssemos encontrar uma temática de um projeto de mestrado que fosse interessante a ponto de ser aprovada, tanto na área de educação, educação matemática, educação escolar indígena ou multidisciplinar. Além de muito diferente dos cursos de pedagogia atuais (2014), o curso do PROIND (Programa de Formação do Magistério Indígena), ofereceu no 1º Módulo disciplinas que pudessem dar um conhecimento sobre o funcionamento das ferramentas tecnológicas que estariam à disposição dos acadêmicos indígenas e não indígenas que interagem em 52 municípios do estado do Amazonas.

Não posso me esquecer do papel valioso que teve a disciplina de Metodologia do Ensino-Aprendizagem da matemática no curso de Licenciatura Intercultural por meio de reflexões, leituras de textos focando a importância da Prática de Ensino de matemática no contexto escolar indígena, principalmente para os níveis Fundamentais I e II. Temas eram resultantes do contato com a enorme diversidade étnica que conhecemos durante o curso: Ticuna, Cocama, Tucanos, Desana, e a relação das disciplinas de geometria estudada no curso de matemática como a euclidiana ou clássica a não euclidiana, espacial, métrica.

#### **1.1.4 O Gestar II: Um olhar interdisciplinar sobre a metodologia de ensino de matemática**

Um fato importante que ocorria na Faculdade era que particularmente comecei a perceber que a aquisição de conhecimento matemático ocorria de forma mecânica, os conteúdos do currículo estavam normalmente dispersos e distantes da realidade social e cultural da maior parte dos alunos. Foi quando, no período de dois (2) de março a vinte (22) de dezembro de 2009, apareceu à oportunidade de fazer o Curso de Formação Continuada para Professores de 6º ao 9º anos do Ensino Fundamental, ofertado na modalidade semipresencial, em Matemática do Programa Gestão da Aprendizagem Escolar (Gestar II).

Esse curso foi promovido pela Secretaria de Estado de Educação e Qualidade de Ensino em parceria com governo federal: MEC (Ministério da Educação) com UNB (Universidade Federal de Brasília) SEB (Secretaria de Educação Básica), e outros órgãos associados.

Este curso, além de possuir uma carga horária de trezentas (300) horas apresentava vários encontros presenciais e palestras apresentadas pelo professor Antônio Carlos – professor de Matemática efetivo da rede estadual e municipal – sobre Etnomatemática e Geometria Fractal, foi à primeira vez que ouvi sobre tal tema, era “diferente” de tudo que já sabia. Então me perguntei existe uma Geometria não euclidiana? O professor usando o computador mostrou algumas imagens fractais e outras videoconferências. Porém o que mais me atraía à atenção eram aquelas que utilizavam o contexto sociocultural como ferramenta para o ensino de Matemática.

Após dois meses de conclusão da Graduação em Matemática, tive ainda a oportunidade de assistir diversas palestras oferecidas pelas secretarias de educação estadual e municipal, no município de Benjamin Constant – as quais também foram muito proveitosas para minha formação profissional. Participei também de congressos municipais e estaduais, encontros, jornadas pedagógicas e outros eventos a fim de buscar possíveis novidades de

métodos. Um dos lugares para essa prática foi a Universidade Federal do Amazonas (UFAM), no prédio do Instituto de Natureza e Cultura (INC) onde trabalhei como professor substituto, ministrando as disciplinas de Fundamentos de Matemática e Estatística, Matemática Elementar e Cálculo Aplicado a Biologia e Química.

### **1.1.5 A Pós-Graduação: Especialização e Mestrado**

Após o término da Graduação fiz um curso de especialização, em Metodologia de Ensino de Matemática do Ensino Básico, na UNIASSELVI – PÓS, e paralelo a este o curso de Pós-graduação em Coordenação Pedagógica, na UFAM, participava de algumas oficinas, minicursos e também assistia a palestras oferecidas pelo CAED (Curso de Aperfeiçoamento da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora).

Em uma das disciplinas da Pós-graduação em Metodologia de Ensino de Matemática, fizemos um estudo sobre Tendências Atuais de Ensino de Matemática e um dos assuntos foi Etnomatemática, a temática foi ministrada pela professora Marizoli Regueira Schneider, foi à primeira vez que acreditei que poderia desenvolver um projeto de pesquisa que pudesse falar de algo que fosse harmonioso, pois a ideia apresentava a cultura indígena pensando no saber/fazer dentro da área de Matemática, entre outras.

Em agosto de 2013, assisti a uma videoconferência do professor Ubiratan D'Ambrosio, gravada no Simpósio Brasil – Japão sobre Ciência e Ética: Novas Perspectivas da Educação e Cultura, nesta palestra discutia-se sobre ciência e ética, fazendo estreitas ligações com a ideia da Etnomatemática.

Daí por diante, acrescentaram as curiosidades a respeito do tema, então veio a motivação que me levou a refletir: como a Etnomatemática poderia interferir no aprendizado de alunos do Ensino Básico - no qual estava trabalhando - e como seria essa ideia de valorização, da ética e da cultura com a perspectiva Etnomatemática? Desde aquele momento até os dias atuais, tento sempre refletir sobre essas perguntas. Fiquei fascinado com a ideia da Etnomatemática e seu Programa. Debrucei-me então a analisar cada vez mais e, mais tarde, procurei leituras que tivessem alguma relação com a Etnomatemática e buscava estar atento aos noticiários e eventos que falassem dessa temática.

Ao entrar no Programa de Pós-graduação – **Mestrado em Sociedade e Cultura na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas (PPGSCA-UFAM)**, tive vários momentos de dedicação, de solidão, de nervosismo, de muita leitura em diversos textos sobre Educação, Educação Escolar Indígena, Educação Matemática, Cultura, Sociedade e em outras áreas do conhecimento.

Leituras voltadas principalmente aos trabalhos, livros, dissertações, teses, periódicos e revistas em torno do tema Etnomatemática associado à educação e ações pedagógicas referentes à educação escolar indígena.

A partir do primeiro semestre do curso de mestrado, paralelamente, trabalhava em sala de aula como professor de Matemática e Física, no período noturno na Escola Estadual Coronel Raimundo Cunha localizado na Zona Central de Benjamin Constant, com as turmas do segundo (II) Bloco da EJA (Educação de Jovens e Adultos) do Ensino Médio.

E na escola municipal Professora Graziela Correa de Oliveira, localizado na Rua Portugal Bairro de Coimbra, também no município de Benjamin Constant, com alunos do Ensino Fundamental II, no período da manhã. Porém, no período da tarde acompanhava os professores da Escola indígena da Terra Indígena Lauro Sodré, zona rural de Benjamin Constant, macrorregião do Alto Solimões, sudoeste do estado Amazonas.

No decorrer da minha trajetória, as disciplinas cursadas no PPGSCA (Programa de Pós-graduação em Sociedade e Cultura na Amazônia) contribuíram positivamente para que pudéssemos construir essa pesquisa.

Os autores apresentados pelas disciplinas no mestrado fortaleceram o embasamento teórico e prático para que houvesse um diálogo equilibrado entre o conhecimento dos povos tradicionais e a fundamentação teórica científica sobre a Etnomatemática e a interdisciplinaridade na educação escolar indígena na região do Alto Solimões.

Em 2015, iniciei o curso de mestrado no Departamento de Ciências Humanas e Letras da Universidade Federal do Amazonas, mas, tendo sido aprovado no concurso público para ocupação de uma vaga de trabalho de professor de Matemática de Ensino Médio no Governo do Estado do Amazonas, pouco depois de ter me formado em nível de graduação, tive que me desdobrar entre o trabalho e os estudos na UFAM, onde tive a oportunidade de cursar tanto as disciplinas obrigatórias quanto as eletivas, mesmo estando exercendo a atividade docente.

Neste percurso acadêmico, até o término do mestrado, nos espaços voltados à formação de educadores e pesquisadores por que passei, enquanto discente e docente, senti o gosto de uma frustração relativa à desvalorização da matemática contida no contexto amazônico que está por trás dos elementos da cultura indígena, os quais comumente são por muitos vislumbrados como elementos que têm um fim em si mesmo, mas, que para algumas pessoas não possuem nenhum valor científico.

Nestes ambientes de disseminação cultural, o caráter humanístico, a historicidade, a sociedade, a cultura e a educação têm sim, mesmo que de modo implícito valores fundamentais. Às vezes permitimos com que continuamente sejam considerados menos importantes e, como resultado de um resgate, muitos profissionais têm contribuído não só

para o fortalecimento do referido resgate, mas, de fato, têm mostrado conhecer que há algo a ser feito nos fundamentos dos conceitos matemáticos com os quais cotidianamente trabalhamos.

Esse questionamento que em todo momento me aborrecia – graças à sensibilidade adquirida no decorrer da minha vida acadêmica hoje não acontece – e de modo algum satisfaz o egoísmo imposto pela sociedade capitalista, desejos e sonhos que trazia junto a mim causam certa alegria acerca das possíveis maneiras que o ser humano tem de ensinar e apreender a matemática vivenciada nos diferentes contextos socioculturais.

O importuno que se tornava a cada dia mais intenso, criou um movimento diferenciado que terminou por conduzir-me, enquanto professor, da natureza mecânica dos cálculos e equações diferenciais para as disciplinas de cunho pedagógico-histórico pertencente aos cursos de licenciatura em matemática (UFAM) e pedagogia intercultural (UEA) oferecida pelas duas principais universidades públicas do Amazonas.

Mas, que disciplinas eram essas cursadas no Programa de Pós-graduação em Sociedade e Cultura na Amazônia?

No primeiro semestre de 2015 tivemos as seguintes disciplinas:

A primeira foi Epistemologia e Metodologia das Ciências Humanas e Sociais, que auxiliou na primeira reformulação do projeto de pesquisa, trazendo de forma sutil autores que puderam somar às teorias existentes, dando um caráter mais científico as hipóteses iniciais.

A segunda foi Seminário de Pesquisa I, que pode trabalhar orientações bem mais peculiares dos projetos de cada mestrando. Acrescentam-se ainda as eletivas, Saberes Locais e Científicos em Sociedades Amazônicas, A Cidade e Urbano na Amazônia, Práticas Corporais das Populações Tradicionais da Amazônia, Estudos Culturais.

No segundo semestre de 2015 foram ofertadas as seguintes disciplinas:

A primeira disciplina ministrada foi Formação do Pensamento Social na Amazônia, que contribuiu de forma impar para uma nova versão do projeto de pesquisa, trazendo outros autores que adicionaram questões discutidas no decorrer do curso, dando um estilo mais rigoroso ao trabalho.

A segunda foi Seminário de Pesquisa II, que pode trabalhar orientações consistentes para a construção do texto de qualificação dos mestrandos. Porém as disciplinas eletivas que seriam oferecidas nesse semestre só foram feitas no primeiro semestre de 2016, mesmo assim cada uma das disciplinas cursadas teve como resultado final um artigo científico que pode pelo menos em parte ser aproveitada na composição do relatório de qualificação e consequentemente a dissertação.

A postura que assumiremos daqui para frente é nunca deixar de mostrar aos alunos indígenas a importância da cultura e do cotidiano para o processo de ensino e aprendizagem, bem como a noção do ideal da Etnomatemática em relação às outras disciplinas do currículo da educação escolar indígena, especialmente na região do Alto Solimões.

## **1.2 A Pesquisa em Prática**

O presente trabalho foi realizado a partir de uma abordagem onde o pesquisador utilizou os conhecimentos já existentes na sua trajetória profissional e acadêmica, não esquecendo as pesquisas existentes no cenário científico nacional e internacional. Para tentar remeter o leitor a compreender a relevância do objeto de estudo através do método interpretativo de uma possível relação social existente numa determinada sociedade.

A partir dos pressupostos tentamos nos aproximar de uma base clássica weberiana numa concepção que segundo Schutz o ponto de partida são as vivências dos indivíduos como ser humano consciente que vive e age num “mundo” que ele percebe e interpreta, e que conseqüentemente tem sentido para este. (SCHUTZ, 2012, p.15)

Tendo em vista que se tratou de uma pesquisa qualitativa, foi possível ainda incluir à pesquisa alguns dados quantitativos. O que significou traduzir em representações, opiniões e informações que em momento oportuno foram classificados e analisados através do uso de recursos e técnicas estatísticas exclusivamente focadas na interpretação de fenômenos. (COLLIS; HUSSEY, 2005, p. 49)

Em relação ao primeiro consideramos que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. (SILVA; URBANESKI, 2009, p.47).

A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Usualmente não requereu o uso de métodos e técnicas estatísticas, exceto neste caso, que com cuidado tentamos harmonizar esse uso conforme os interesses do estudo. O ambiente natural foi a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador foi o instrumento chave (GIL, 1999, p. 35). O que enfatiza a importância da presença do pesquisador na rotina diária da comunidade pesquisada.

O desenvolvimento dessa pesquisa aconteceu na escola e na comunidade, com a participação dos alunos e comunitários dessa comunidade indígena que se localiza na região do Alto Solimões no município Benjamin Constant. Foi aplicada uma pesquisa de natureza empírica, na qual se denomina como pesquisa de campo com enfoque etnográfico, uma vez que é voltada para a realidade e as inter-relações sociais entre os sujeitos.

Segundo Lakatos e Marconi, (2002, p. 182) “pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações ou conhecimentos acerca de um problema para a qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese que se queira comprovar e descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles”.

Como sujeitos da pesquisa foram escolhidos indivíduos da etnia Ticuna que moram na comunidade indígena da zona/área rural e, em raras exceções na área urbana e em outras comunidades de Benjamin Constant. E que eram discentes ou docentes da escola municipal indígena Lauro Sodré ou que trabalhem ou estudem no ensino fundamental em escola indígena desse município. Foram sujeitos da pesquisa: 10 (dez) pedagogos, 10 (dez) gestores ou coordenadores educacionais, 10 (dez) professores e 10 (dez) alunos de qualquer faixa etária. Todos moradores de aldeias indígenas reconhecidas pela FUNAI como pertencentes à etnia Ticuna e que estejam atuando ou já atuaram como discente ou docente no ensino básico.

Incluímos os indivíduos acima por estes estarem de forma direta e indiretamente envolvidos com o objeto de estudo. Também pela facilidade de comunicação com os sujeitos através do ambiente escolar e das atividades organizadas pela escola, bem como do envolvimento da comunidade com esta. Escolhemos o ensino fundamental devido à possibilidade de conversação que este grupo possui, especialmente porque são bilíngues e por falarem o português fluentemente, sobretudo por meio da oralidade.

Os outros membros da aldeia apesar de não estarem incluídos entre o grupo, mesmo que indiretamente tiveram um papel fundamental na pesquisa porque possui uma íntima relação entre comunidade e escola e estes não ficaram ausentes de participar de nenhum evento durante o período de estudo.

Buscamos discutir sobre aspectos do cotidiano e da cultura indígena que pudessem ser utilizados na Etnomatemática. Identificar a Etnomatemática como um mecanismo capaz de habilitar docentes, discentes e comunitários a estreitarem a relação entre a escola e os conhecimentos tradicionais. Bem como, propor práticas pedagógicas que tenham em vista a Etnomatemática e a interdisciplinaridade no Ensino Fundamental na escola Lauro Sodré.

Nesse sentido, optamos pela observação participante, através da aplicação da técnica do questionário, que segundo (LAKATOS e MARCONI, 2001, p. 184) “é quando a mesma se desenvolve a partir da interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas e o pesquisador estará em contato direto com os sujeitos da pesquisa”.

Lembrando que a pesquisa terá a peculiar finalidade de compreender a Etnomatemática como técnica de ensino interdisciplinar na educação escolar indígena na comunidade Ticuna de Lauro Sodré, zona rural do município Benjamin Constant, região do Alto Solimões, estado Amazonas.

No decorrer da investigação, foi imprescindível fazer uma pesquisa bibliográfica em que teve por finalidade colocar o pesquisador em contato direto com tudo que foi escrito, falado ou filmado sobre o assunto em questão [...] propiciando o exame de um tema sob um enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras. (LAKATOS e MARCONI, 2001, p.183).

A pesquisa bibliográfica foi importante, porque colocou o pesquisador em contato com fontes relacionadas ao tema pesquisado. Para que pudéssemos ter uma análise mais profunda do objeto utilizamos um gravador de voz que nos auxiliou no decorrer das entrevistas com os sujeitos. Sendo que os mesmos no início estavam um pouco acanhados já que essa prática não fazia parte do cotidiano da aldeia nem da escola. Porém, passados os embaraços do primeiro contato, foi possível interagir e dialogar abertamente sobre o objeto da pesquisa, inclusive contribuindo para que tudo fosse discutido dentro da ética, contemplando o respeito mútuo entre pesquisado e pesquisador.

O roteiro de entrevistas foi feito previamente anterior ao ingresso no campo de pesquisa, podendo esse sofrer alterações dependendo das possíveis mudanças em relação aos fatos da realidade observada em campo.

Lembrando que entrevistar significa extrair dados de alguém que até então é desconhecido, com a finalidade de conhecer suas experiências de vida, procurando analisar por meio de uma conversa, os pontos relevantes, que possuem uma relação com o objeto de estudo pesquisado e que atendam as necessidades da pesquisa num certo momento.

Após a aplicação do questionário, e feitas às entrevistas, trabalhamos com os dados descritivos, Utilizando principalmente a observação, o pesquisador foi acumulando descrições de locais, pessoas, ações, interações, fatos, formas de linguagens e outras expressões, que lhes permite ir estruturando o quadro configurativo da realidade estudada. (FAZENDA, 2001, p. 38)

Nessa perspectiva o pesquisador fez suas análises interpretativas para que ao mesmo tempo pudesse desenvolver de forma equilibrada um dialogo entre a teoria e a prática que foi se estruturando no decorrer da pesquisa.

Assim de modo geral, conjugou dados de observação e com resultados de questionários ou com materiais obtidos através de levantamentos, registros documentais, fotografias e produções do próprio grupo pesquisado, que proporcionou uma extensa descrição da realidade pesquisada. (FAZENDA, 2001, p. 39)

Através desse método, o pesquisador englobou o problema como um todo, para depois se chegar ao seu objetivo em particular. Os dados receberam uma abordagem qualitativa

porque nela as preocupações recaíram sobre a compreensão e interpretação dos fenômenos por meio do “universo de significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes” (MINAYO, 2007 p. 21).

Tentamos combinar um método de abordagem qualitativo e quantitativo, pois estes envolveram a obtenção de dados obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatizando mais o processo do que o produto e se preocupando em retratar a perspectiva dos participantes.

Aprofundarmo-nos, mais na abordagem qualitativa, pelo que “aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, medidas e estatísticas” (MINAYO, 1994, p. 13). Dessa forma, obtemos dados mais precisos no desenvolvimento do trabalho de campo.

A pesquisa ofereceu diversos tipos de riscos, um deles foi os relacionados a algumas doenças tropicais de maiores incidências na região Amazônica, como por exemplo, malária, leptospirose, leishmaniose, doenças de chagas, febre amarela, hepatite e outras de menor ocorrência na região do Alto Solimões. Aparentemente não existiu nenhum conflito entre os sujeitos da pesquisa e outros povos que habitam a região.

A única situação que pode causar certa preocupação por parte do pesquisador foi o acesso à comunidade que só pode ser feito por via fluvial. Porém tomando todas as medidas cabíveis estabelecidas pela Capitania dos Portos (Órgão vinculado a Marinha do Brasil que fiscaliza e regulariza as embarcações na região), a navegação foi feita de forma segura e tranquila.

### **1.3 Objetivo Geral**

Compreendemos a Etnomatemática numa perspectiva interdisciplinar na educação escolar indígena Ticuna na Região do Alto Solimões.

#### **1.3.1. Objetivos Específicos**

- ∞ Apresentamos aspectos do cotidiano indígena que possam ser utilizados de forma interdisciplinar na educação escolar indígena Ticuna na comunidade de Lauro Sodré localizada no município de Benjamin Constant na Região do Alto Solimões.
- ∞ Identificamos a Etnomatemática como um mecanismo capaz de habilitar docentes, discentes e comunitários a estreitarem a relação entre a escola e os conhecimentos tradicionais;

- ∞ Propomos práticas pedagógicas que tenham em vista a Etnomatemática e a interdisciplinaridade na educação escolar indígena Ticuna.

#### **1.4 Referencial Teórico: Etnomatemática um conhecimento em construção**

A pesquisa no campo da Etnomatemática é um tema que por volta da década 1970 surgiu no país e que embora pudesse sugerir uma ênfase em Matemática, tem um significado amplo e uma profunda relação com o estudo da evolução cultural da humanidade. A Etnomatemática surgiu a partir de questões intrínsecas a Matemática.

No ano de 1970 a discussão era baseada entorno de temáticas relativas da Matemática e Sociedade. Contudo, um dos pontos culminantes desse objeto de estudo aconteceu no V Congresso Internacional de Educação em Adelaide na Austrália em 1984. A Etnomatemática surgiu a partir de questões intrínsecas a Matemática.

Devido à diversidade de trabalhos que surgiram a partir desse Congresso e se agregaram a essa perspectiva tornou-se difícil uma definição precisa do próprio termo Etnomatemática. (MONTEIRO E JUNIOR, 2001, p.21)

O matemático Knijnik (1998) afirma que as pesquisas em Etnomatemática tem duas vertentes a primeira caracterizada por trabalhos de evidencia mais etnográfico cujo foco principal seria identificar e analisar a matemática empregada por diferentes grupos culturais, precursor dessa corrente Acher. Por outro lado o autor atribui a D'Ambrósio e Gerdes os trabalhos com intervenção pedagógica onde o caráter etnográfico é somente uma das dimensões da pesquisa.

Por ser uma área de conhecimento que apresenta propostas inovadoras, não está definida ainda como teoria, o que a coloca como uma proposta aberta e flutuante, ou seja, não se há colocado limites a seu campo de atuação e as suas potencialidades na educação, estando ainda em fase de consolidação brinda aos pesquisadores um grande eixo de estudos. (FERREIRA, 1991, p.)

Nesse sentido, Gerdes (2007), se refere ao ideal Etnomatemático ao falar da pesquisa sobre elementos matemáticos presentes na cultura e, ao estudo das possibilidades de sua incorporação na educação matemática.

Para esse autor, a Etnomatemática é uma área de pesquisa que estuda as relações entre as ideias matemáticas e outros elementos da cultura como a língua, a arte, as construções, os artesanatos e a educação. É a área de pesquisa que estuda a influência dos fatores culturais no ensino e na aprendizagem de matemática.

A Etnomatemática é o estudo da matemática levando em consideração o contexto sociocultural e interdisciplinar de determinados grupos sociais. Este tem sido um assunto de grande relevância no mundo acadêmico atual.

#### **1.4.1 As possibilidades da humanização ou desumanização da Matemática, através da experiência dos docentes e da experimentação por parte dos alunos.**

O fato de a Matemática estar tão intimamente ligada à atividade escolar e, ao mesmo tempo, a um conhecimento por vezes descrito como inalcançável por muitos estudantes e adultos que já concluíram a Educação Básica, torna a área particularmente importante no contexto educacional. Isso porque se faz necessário construir experiências em educação matemática capazes de superar barreiras e distâncias criadas por relações que podem ser consideradas “carentes” entre o professor, o aluno e a aprendizagem.

Tais afinidades são alentadas por investidas dos professores impossibilitados de oferecer diálogo efetivo entre os saberes dos colegiais ou as suas indigências de aprendizagem e o conhecimento, intercedida pelos educadores. A respeito dessa hipotética cogitaremos com mais proeminências nos demais tópicos desse trabalho. De outro modo, existe um intenso reconhecimento social da importância humanização do campo fundamental das considerações e dos instrumentos que a Matemática proporciona para a vida humana, e mais ainda no convívio diário das populações indígenas da Amazônia brasileira.

Esse reconhecimento é, quase sempre, perturbado com o penhor de mais lugar no currículo para a Matemática, o que não necessariamente implica em humanização das aprendizagens em Matemática. Em especial na Educação Escolar Indígena, onde há uma grande variedade de disciplinas/componentes curriculares obrigatórios de acordo com o Referencial Curricular para as Escolas Interculturais do Brasil (BRASIL, 2012), é sucinto contemplar com determinada visão as agilidades desses componentes e de outros definidos nas escolas, para se consagrar das inúmeras relações viventes entre as considerações e contextos que todos eles podem conglomerar. Atividades que integram diferentes áreas de conhecimento podem ser discutidas na proposta de humanização da Matemática escolar.

Em relação a isso queremos nos debruçar um pouco mais e sugerir assuntos que possam ser apresentados aos Professores, enfatizando qual a importância dos conhecimentos de Matemática abordados com seus estudantes para uma maior adequação no processo de humanização da Matemática nas comunidades rurais do Alto Solimões.

Essa questão, por mais ingênua que seja, pode assistir no pensamento sobre a escassa afinidade entre as noções matemáticas discutidas na escola e no dia-a-dia da maioria dos alunos brasileiros. E tais investigações igualmente necessitam ser consideradas em maior nível de importância por aqueles professores que não são da área de Matemática.

Assim como essa uma pesquisa foi realizada com crianças de 3ª e 4ª séries do ensino fundamental, numa sala conjugada, de uma escola da zona rural do município de Ajari, no interior de São Paulo a qual o objetivo era “(...) perceber que muitos conhecimentos matemáticos que as crianças apresentavam eram decorrentes de uma prática social que advinham de suas relações culturais, não ‘erros’ conceituais, mas elaborações advindas de suas relações socioculturais” (CALDEIRA, 2013, p. 82).

A Etnomatemática [...] como todas as formas de conhecimentos, está em permanente evolução. Obedece ao ciclo do conhecimento e tem seus momentos de geração, organização intelectual e social, e difusão. [...] dentre as mais comuns formas de difusão está à educação. Uma das questões mais intrigantes é entender a transição da geração do conhecimento matemático até sua difusão. Isto é, do fazer matemático ao ensinar matemática. (D’AMBROSIO, 1999)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (Brasil, 1997) apontam a importância da Etnomatemática, mas há poucas referências a esse programa, nos currículos de níveis superiores, exceto na Licenciatura em Matemática e Pedagogia. Entendemos que nos cursos de bacharéis em ciências sociais e em antropologia não podem prescindir de uma concepção Etnomatemática em sua formação interdisciplinar, uma vez que lhes é exigida uma leitura sensível e crítica da realidade para o seu exercício profissional, como atores sociais de grande penetração na sociedade contemporânea.

Percebemos, portanto, um ponto comum da concepção Etnomatemática, no currículo e na educação escolar indígena na região do Alto Solimões, haja vista que o primeiro pode promover organizar e difundir conhecimentos científicos e tecnológicos e servir de parâmetros curriculares à educação científica do futuro. Contudo, a educação como uma prática tenta manter certo equilíbrio não em relação aos seres humanos, mas referentes às modalidades de sua prática. Porém a questão fundamental, a nosso ver, é a da afinidade do conhecimento com a prática humana. Surgindo à relevância da conexão do conhecimento pedagógico com a prática educativa. Sua atitude interdisciplinar tem a ver essencialmente com essa condição. Pois, uma das funções primordiais do conhecimento é substantivamente dinamizar a prática; porque este é o único instrumento que preparamos para esta intencionalidade. (FAZENDA, 1998, p.33)

Nesse sentido, precisamos valorizar a tradição para que esta seja um conjunto de ideias e conhecimentos vivos, criados e recriados pelos povos indígenas que compartilham de mesmo campo social. (BARTH, 1991, p. 233)

Hoje, mais do que antes, as populações da Amazônia precisam apropriarse do valor científico do seu conhecimento principalmente na área da matemática, da química e da física, permitindo um dialogo interdisciplinar com as ciências sociais e humanas. Pois, a história da ciência moderna mostra que esta sempre se valeu de aquisições e empréstimos culturais de vários sistemas de conhecimentos. (STRAUSS, 1976, p. 56) Mas o sistema educacional atual insiste em fragmentar o conhecimento, pois segundo Morin (1921) “O ser humano é a um só tempo físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico.” (p. 15) Nesta perspectiva o autor afirma que:

Esta unidade complexa da natureza humana é totalmente desintegrada na educação por meio das disciplinas, tendo-se tornado impossível aprender o que significa ser humano. É preciso restaurá-la, de modo que cada um onde quer que se encontre, tome conhecimento e consciência, ao mesmo tempo, de sua identidade complexa e de sua identidade comum a todos os outros humanos. (idem).

No Brasil o principal idealizador da concepção Etnomatemática é o professor, escritor e pesquisador brasileiro Ubiratan D’ Ambrosio. Este é um profundo conhecedor das ciências multiculturais, seu nome figura como signatário de importantes documentos no mundo da ciência, como a Declaração de Veneza de 1986 e a Carta da Transdisciplinaridade de 1994. Junto com Edgar Morin e Bassarab Nicolescu fundou o “Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires” (CIRET). Um dos mais importantes institutos internacionais de pesquisas científicas da área de Ciências Sociais e transdisciplinaridade do mundo.

D’Ambrósio (2004) afirma que a “Etnomatemática é hoje considerada uma subárea da História da Matemática e da Educação Matemática, com uma relação muito natural com a Antropologia e as Ciências da Cognição.” Sendo evidente a dimensão política da Etnomatemática, podemos dizer que ela corresponde não somente ao estudo da matemática nas diversas etnias, mas aos diferentes modos de explicar, conhecer, entender e lidar com a realidade natural e sociocultural na qual o homem está inserido. (D’AMBRÓSIO, 2004, p.32)

Além do caráter antropológico, a Etnomatemática tem um indiscutível foco interdisciplinar. A mesma é encharcada de ética, focalizada na recuperação da dignidade cultural do ser humano. Contudo não podemos deixar de discutir e voltar a refletir sobre o enfoque interdisciplinar do tema. Essencialmente porque quando uma única disciplina não consegue explicar todas as coisas torna-se indispensável à utilização das outras. Daí a

importância de haver uma integração mais harmoniosa entre as diferentes áreas de conhecimentos.

Ivani Fazenda destaca no livro intitulado “Didático e Interdisciplinaridade” que existe certa urgência a respeito da cobrança no sentido do equívoco costumeiro que a forma de conhecimento interdisciplinar em educação pleiteia neste final de século. (FAZENDA, 1998, p.11) A autora afirma ainda que é impossível contornar a obtenção de uma formação interdisciplinar sem que haja uma discussão mais profunda sobre o significado dessa ambiguidade.

Também se faz relevante reforçar que no decorrer da história das ciências, a mesma não se limita aos elementos de constituição e proliferação das disciplinas, mas compreende, ao mesmo tempo, as rupturas entre os limites das disciplinas, da invasão de um problema de uma disciplina por outra, de circulação e de apreciações. (MORIN, 2003, p.107)

Inicialmente, as pesquisas nessa área se preocupavam em investigar o conhecimento matemático de determinados grupos culturais específicos ou realizaram estudos sobre a Etnomatemática no cotidiano. (D’AMBROSIO, 1997, p.9)

Assim, procuremos entender e desenvolver a noção de cultura matemática como ferramenta para entender a evolução das ideias matemáticas e socioculturais sob uma ótica da interdisciplinaridade. Pois Matemática e cultura são campos de estudo bastante complexos e envolvem uma diversidade de concepções.

Bill Barton (1996) elaborou uma classificação dos trabalhos em Etnomatemática, partindo da intencionalidade do autor; ou seja, o que o autor pretende ao relacionar matemática e cultura. Assim os estudos em Etnomatemática foram classificados em duas vertentes: a que relaciona cultura e matemática e o que relaciona cultura e educação matemática.

No entanto afirmações de outros pesquisadores da história da matemática nos levam a questionar a matemática usada pelos primeiros povos, devido à abrangência da definição matemática de determinados estudiosos. Alguns vêm à matemática como ciência verdadeira, e outros como intuitiva, mas a primeira visão é a mais aceita. Talvez a visão predominante seja a da matemática como verdades analíticas, com base no raciocínio hipotético que preserva a verdade (FOSSA, 1998, p. 32).

Acrescente-se que “No campo da matemática, a Etnomatemática é uma linha teórica que procura desvendar a matemática sociocultural própria de cada grupo social, a fim de chegar à compreensão e ao entendimento da realidade de forma cognitiva e natural.” (COSTA, 2005, p. 30)

Recorremos à Costa (2005) para registrar que a Etnomatemática surgiu devido ao fracasso da Matemática Clássica/Tradicional dos anos 1970, por volta do século XX, o que levou diversos educadores a tomarem um novo posicionamento em relação a essa ciência. Principalmente porque o ensino tradicional, não levava em consideração o contexto sociocultural dos alunos, tornando a matemática uma disciplina distante da realidade vivenciada por estes.

Dentro desta perspectiva de que a Etnomatemática, não está limitada a estudar somente conceitos e definições mecânicas, definiremos parâmetros norteadores para o nosso estudo. Em relação a isso D'Ambrósio esclarece seu pensamento epistemológico, esclarecendo que:

A cultura, que é o conjunto de comportamentos compatibilizados e de conhecimentos compartilhados, inclui valores. Numa mesma cultura, os indivíduos dão as mesmas explicações e utilizam os mesmos instrumentos materiais e intelectuais no seu dia-a-dia. O conjunto desses instrumentos se manifesta nas maneiras, nos modos, nas habilidades, nas artes, nas técnicas, nas **ticas** de lidar com o ambiente, de entender e explicar fatos e fenômenos, de ensinar e compartilhar tudo isso, que é o **matema** próprio ao grupo, à comunidade ao **etno**. Isto é, na sua Etnomatemática. (D'AMBRÓSIO, 2002, p. 35)

Diante do que foi exposto acima podemos ter uma ideia da abrangência do tema em relação ao estudo no campo da Etnomatemática. Sobre tudo da estreita relação desta com a interdisciplinaridade e das relações socioculturais produzidas por ela.

Portanto, D'Ambrósio, metodologicamente, considera a Etnomatemática um programa de grande abrangência, que focaliza a geração, a organização intelectual e social, como também a intencionalidade e a difusão do conhecimento, o que, para ele, corresponde à cognição, à epistemologia, à história, à sociologia do conhecimento e a própria educação.

A Etnomatemática não tem uma definição específica, mas é uma forma diferente de ensinar, esta envolve as ideias e o conhecimento do aluno que foi gerado pela necessidade de uma resposta aos problemas, dentro do seu contexto social e cultura. Abrange diversas áreas de conhecimento como a antropologia, a psicologia, a sociologia, a interdisciplinaridade (outras disciplinas) em diferentes culturas.

Por ser uma área relativamente nova, segundo Ferreira (1991), não está definida ainda como teoria, o que a coloca como uma proposta aberta e flutuante, ou seja, não se há colocado limites a seu campo de atuação e as suas potencialidades na educação, estando ainda em fase de consolidação brinda aos pesquisadores um grande eixo de estudos.

Nesse sentido, Gerdes (2007), se refere ao ideal Etnomatemático ao falar da pesquisa sobre elementos matemáticos presentes na cultura e, ao estudo das possibilidades de sua incorporação na educação matemática.

Para esse autor, a Etnomatemática é uma área de pesquisa que estuda as relações entre as ideias matemáticas e outros elementos da cultura como a língua, a arte, as construções, os artesanatos e a educação. É a área de pesquisa que estuda a influência dos fatores culturais no ensino e na aprendizagem de matemática.

Borba e Costa (1996), Monteiro (2001), Bandeira e Morey (2004), Oliveiras (2006) afirmam que a Etnomatemática tem como objetivos: Em primeiro lugar identificar as formas matemáticas nas diferentes culturas, em segundo estudar a influencia do saber e das práticas cotidianas na resolução de problemas e em terceiro servir de instrumento de aprendizagem dos conteúdos oficiais da educação escolar, no caso das escolas indígenas de acordo com a realidade local das aldeias/comunidades.

Ainda numa abordagem pedagógica, D'Ambrosio (2004), afirma que a Etnomatemática busca a compreensão do contexto cultural nos quais se dão as trocas de saber ocasionadas pelo encontro de pessoas e de grupos, de forma que as criações e adaptações de conhecimentos se reelaborem como ocorre em uma sala de aula.

No caso da região amazônica, por exemplo, essa tendência possibilita o reconhecimento de ideias matemáticas nas práticas cotidianas de povos tradicionais que são perfeitamente relacionáveis a conteúdos matemáticos do currículo oficial, pois a matemática oficial ou formal é um tipo de matemática, mas não é a única.

Nesse sentido, Bishop (1999), ao comentar a presença de ideias matemáticas nas práticas sociais afirma que existem seis atividades humanas universais praticadas de modos diferentes em cada cultura: contar, medir, localizar, desenhar, explicar e jogar e, estas, servem para exemplificar as distintas formas que o homem, influenciado pelo meio, desenvolveu para agrupar conhecimentos e utilizá-los em proveito próprio. A Etnomatemática pode ser o elo entre diversas áreas do conhecimento, pois, na escola, possibilita o encontro de realidades distintas e específicas, valoriza os conhecimentos tradicionais e os vincula aos conhecimentos oficiais. Assim, a Matemática e a Etnomatemática podem conviver em harmonia, pois, ambas se complementam e, como a Matemática pertence a todas as classes sociais e contextos culturais, ela é a marca da civilização humana em sua pluralidade.

O ambiente de difusão do conhecimento é um instrumento de linguagem universal, e os educadores devem usar isso a seu favor, o professor deve trabalhar o currículo. Porém este tem que ser transformado, e/ou readaptado, senão os conteúdos estudados e apreendidos não fazem sentido, principalmente em matemática. Mas, mesmo na própria construção dos

matemáticos, a primeira coisa a estudar é o currículo, a segunda é a renovação contínua do currículo. D'Ambrósio (2002) ressalta que deve existir certa alternância entre o quantitativo e o qualitativo na construção do pensamento matemático. Assim, a Etnomatemática e a Interdisciplinaridade podem conviver em harmonia, pois, ambas se complementam e, como a Matemática pertence a todas as classes sociais e contextos culturais, ela é a marca da civilização humana em sua pluralidade.

Atualmente vivemos um qualitativo que nos induz a uma não tanta precisão, apontando um caminho que nos direciona a percursos que trabalham com estatísticas, fractais (geometria não euclidiana) e tantas novas formas de trabalharmos os conteúdos matemáticos, talvez sejam os caminhos para estabilizar a ideia Etnomatemática. Esse posicionamento nos sinaliza que a diversidade nos leva a rediscutir o currículo em ambientes como comunidades de assentados, escolas rurais, comunidades indígenas e de modo geral.

Nas escolas indígenas essa situação deve ser ainda mais cautelosa, não no sentido de desmerecer a educação recebida pelas diversas etnias existentes em nosso país, e sim porque a escola de modo geral não está preparada para as mudanças decorrentes dos processos de desenvolvimento social da nação indígena brasileira.

## **1.5 Fronteira e diversidade cultural na Amazônia: perspectivas socioculturais da educação na região do alto Solimões.**

### **1.5.1. O município de Benjamin Constant e o contexto da região da fronteira do Alto Solimões.**

O presente texto tem a finalidade de oferecer informações referentes ao impacto cultural no sistema educacional. Acreditando-se que sejam decorrentes do desenvolvimento econômico na região do Alto Solimões/Amazonas, enfatizando a educação escolar indígena em Benjamin Constant um dos municípios localizados em ponto estratégico da fronteira do Brasil com o Peru e Colômbia, assim como diversas terras indígenas do sudoeste amazonense.

Pretende-se ainda fazer uma discussão sobre as relações sociais desenvolvidas por estas populações e com o meio ambiente a partir da dinâmica do comércio e alguns projetos e políticas públicas que tentaram estimular o desenvolvimento da região. Dando ênfase a legislações que de certa forma beneficiou a educação das populações indígenas, especialmente as escolas localizadas nas comunidades.

Também, enfatizaremos peculiaridades do povo Ticuna suas atividades e práticas que influenciam a sociedade capitalista na calha do Alto Solimões no estado do Amazonas, bem como a relação diária das populações tradicionais com a floresta na cidade de Benjamin Constant.

**Figura 1:** Localização do Município de Benjamin Constant/AM.



**Fonte:** Relatório do Plano Diretor do Município de Benjamin Constant – Amazonas – Brasil.

De acordo com Torres (2012), as populações tradicionais da Amazônia tem o trabalho como fator determinante efetivamente no que diz respeito aos principais elementos da natureza como a terra, os rios e a floresta. Segundo a autora esses elementais representam a vida, a esperança e direciona o ser humano a dar um sentido a sua vida material e espiritual.

Mas, a distância geográfica não foi motivo para que as cidades ribeirinhas da Amazônia tivessem o controle de um contexto cultural mais vasto, essencialmente porque as populações deixaram de produzir suas culturas disjuntas das outras. (OLIVEIRA, 2000, p.12) Pois ao encontrar-se a cidade Benjamim Constant, situada numa área fronteiriça, poderia recomendar que o tipo de cidades que desejamos não pode separá-la dos tipos de pessoas que somos ou poderíamos ser (HARVEY, 2007, p. 28).

Segundo Martins (2014) a história atual do sobre o deslocamento da fronteira seria uma história de destruição. Porém agrega-se a uma história de superação, de conflitos, mas igualmente de ilusões e expectativas. De acordo com esse autor “A nossa consciência de homens comuns e também a nossa consciência de intelectuais e especialistas se move no território dessa contradição.”

A partir do contexto vivido Harvey nos leva a refletir sobre a realidade das cidades e do urbano na Amazônia e a respeito dos modos de vida das sociedades que se organizaram e desenvolveram as margens do Rio Javari e Solimões. Em relação à mesma apresenta três

dimensões básicas, a cidade controlada, a cidade percebida e a cidade vivida (Nogueira, 2007).

A primeira dimensão é a de cidade controlada que se examina em todo seu argumento histórico, de um arrabalde da cidade que foi se aperfeiçoando nas margens do rio Javari através da influência dos padres jesuítas nas fixações do território colonial, alargando-se num contexto de monopólio econômico e em seguida a cidade oficialmente apreciada como zona de segurança nacional. Na segunda a cidade é percebida por meio da marca de limite da clandestinidade, da incerteza, do comércio de entorpecentes, "do tráfico" de modo geral, da prostituição, da inatividade ociosa e da migração impulsiva, como é constantemente achocolhada nos meios de comunicação e nas mídias de modo geral (SOUZA, 2014, p. 22).

A dimensão da cidade do vivido, enfim é a encontrada na envergadura da luta pela sobrevivência, de uma metodologia que enxerga a distância do seguinte e também é entusiasmado, de tipos comuns que esquadrinham no habitual o ingresso a aparelhos e providências urbanas fundamentais, pelo atributo de vida que se transforma nas nuances da capitalização e dos artifícios, na organização de uma narrativa e de uma geografia especial (Idem, p. 22).

Diante do que foi exposto pelo autor, pela sua vivência e conhecimento construído durante sua presença efetiva nesta área, mostra-nos que a cidade de Benjamin Constant, apresenta características bastante peculiares, bem diversificada das demais cidades amazonenses. Significa dizer que a misticidade dessa população surge do terreno do concreto das coisas materiais conhecidas e vivenciadas por estas. (TORRES, 2012, p.102).

Possuidora de uma área portuária bastante movimentada, onde trafegam diversos tipos bem comuns a este local, porém diferentes dos tipos encontrados nas demais regiões de fronteira do Brasil.

A Feira Municipal da cidade é composta por uma enorme variedade de trabalhadores informais, como moto-taxistas, carregadores, carroceiros, feirantes, açougueiros, vendedores ambulantes, peixeiros e catraieiros que também são conhecidos como taxistas fluviais. Cada um desses profissionais desempenha função importante para a movimentação de mercadorias e pessoas na área portuária. E possibilitam o dinamismo econômico do comércio, facilitando a mobilidade social e cultural da região.

Torres (2005) salienta que a Amazônia não pode ser resumida somente pela sua biodiversidade. As dessemelhanças socioculturais também é uma das principais peculiaridades da região. Sendo a dinâmica organizacional do trabalho uma das variedades que não pode ser compreendida exclusivamente pela ótica do capitalismo. Há maneiras particulares de culpabilidade que se reorganizam nas culturas tradicionais que se atrelam no

âmbito das táticas de sobrevivências dos povos da floresta. (p.20) Esta concepção, facilita o desenvolvimento do lócus da expansão econômica, construindo blocos econômicos de alta complexidade de relações entre pessoas, bens e ideias (BECKER, 2013, p.23).

A dinâmica do comércio na feira municipal do produtor envolve sobre maneira, cargas e produtos como hortaliças, frutas, legumes, verduras, constituindo câmbios, frequências, preços, dinamizando o transporte e comercialização de animais que estão vinculados aos tipos, quantidade e formas de alimentos consumidos pelos diferentes povos/etnias constituintes da sociedade da Amazônia.

### **1.5.2 O Rio Solimões e os povos da fronteira Amazônica**

#### **Javari e Solimões**

Eles se encontram,  
brigam, se cruzam, se rasgam  
se cortam, se unem, se afogam, se amarram  
lambem e devoram as barrancas por onde passam

um tímido, acanhado, calado  
Outro, poderoso, barulhento, borbulhante  
com suas curvas sinuosas feito cobras  
unidos se tornam gigantes... (BRAGA, 2014, p. 66)

A região do Alto Solimões possui características bastante diferentes das outras fronteiras brasileiras que não pode ser explicada pelo simples ambiente físico. Zientara (1989) afirma que o surgimento da fronteira habita a partir do movimento que é favorável a cada ser humano, que a torna em consequência disso móvel. (ZIENTARA, 1989, p.306)

De acordo com o autor a fronteira não constitui uma zona de localidade duradoura e sim a busca pela falta de condições necessárias à sobrevivência dos diferentes grupos sociais. A fronteira se desloca conforme a necessidade dos indivíduos, ocorrendo o avanço ou retorno no sentido oposto, mesmo que alguns grupos humanos tenham que afixar seus próprios limites.

Os povos nativos da Amazônia empregam vários conhecimentos tanto para o cultivo como para a manutenção e conservação do solo na região. Nas comunidades ribeirinhas da Amazônia os valores e o conhecimento das mulheres esta quase sempre interligada aos elementais da natureza, essencialmente a função social das mulheres esta vinculada ao trabalho com a terra e os afazeres domésticos, sendo a agricultura um dos principais trabalhos

atribuídos a elas. “Esses paradoxos que constituem o solo onde o sujeito político se encontra, fazem parte do curso normal da história e da condição humana.” (TORRES, 2005, p.265)

Aos homens atribui-se os trabalhos intimamente relacionados aos rios como a pesca, bem como a caça que interaciona-se diretamente a floresta. Porém neste trabalho importa descrever como a mulher incorpora-se a um mundo essencialmente patriarcal tornando-se peça fundamental na construção da teia das relações sociais das sociedades tradicionais da Amazônia.

Apesar das mulheres possuírem uma efetiva relação com a terra, para que haja uma harmoniosa concordância entre seus afazeres domésticos e sociais, demonstram profundo conhecimento sobre espacialidade e temporalidade do contexto natural da movimentação de subida e descida do Rio Javari/Solimões, trecho do rio Amazonas próximo ao Peru e Colômbia.

Browder & Godfrey (2006) afirmam que: “As imagens regionais tão arraigadas evocam ambientes essencialmente rurais, esparsamente povoados por tribos indígenas da floresta, seringueiros, pequenos agricultores, criadores de animais, caboclos e outros campesino.” Torna-se relevante ressaltar que as populações ribeirinhas da Amazônia possuem um estilo de vida bastante peculiar, geralmente adaptável às cheias do rio, o que não é comum em outros lugares do país.

Suas casas são construídas com esse propósito, normalmente edificadas sobre estacas, permitindo que a água passe por baixo do assoalho. Neste período são as mulheres que constroem espécies de canteiros (caixas de madeiras suspensas a dois metros do chão, preenchidas com adubo orgânico e/ou terra preta) onde são cultivadas várias espécies de verduras e leguminosas utilizadas para a alimentação das famílias durante a enchente do rio.

Noutros locais próximo as casa são construídos galinheiros e currais, para que haja a preservação de porcos e/ou bois, cabras e bodes. Porém, isso nem sempre é o suficiente para mantê-las seguras. Na época das cheias o Solimões não só enche, mas muda tanto de curso que não é surpresa se derrepente a comunidade encontrar-se no fundo do novo leito do rio. (LIMA, 2006, p. 146)

Para Maria Jucelina (46 anos) uma das agricultoras moradora toda a sua vida na comunidade Lauro Sodré, diz que nos últimos 10 (dez) anos tiveram que reconstruir sua casa várias vezes para evitar que a correnteza a destruísse e levasse. E afirma que:

A erosão derrubou a encosta do rio antes dessa plataforma ser inundada, eu pedi que meu marido juntamente com os comunitários me construísse uma nova casa. Tive que mudar para lá antes que minha casa desaparecesse totalmente com a encosta do rio. Ou isso, ou ficar desabrigada, sem teto.

Mas, qual a relação entre fenômeno de subida e descida das águas com a técnica de agricultura de subsistência das mulheres ticunas do Javari/Solimões. O imenso volume de água do Solimões significa que este pode mudar de curso com imensa facilidade, estendendo-se por terrenos planos e solos macios. Um fato determinante entre as comunidades ribeirinhas como é o caso de Lauro Sodré, é que quando o rio se move os comunitários não tem outra escolha a não ser moverem com ele.

Mas, porque os ribeirinhos continuam vivendo aqui apesar disso, talvez seja, exatamente por causa das mudanças constantes do rio. Porque é por causa delas que as encostas dos rios ou várzeas como eles chamam, são as extensões de terras mais ricas em toda a floresta. Nazaré dos Santos (58 anos) agricultora e moradora da comunidade a mais de quarenta anos relatam:

Aqui posso plantar tudo que eu preciso para minha família e para comercializar na feira da sede do município. Plantamos tomates, pimentões, chicória, cebolinha, coentro, batatas, maxixe e também pepinos. Além de plantarmos macaxeira e bananas para nosso consumo e vendermos na cidade.

O ingrediente mágico que torna toda essa terra tão fértil é o sedimento vindo das montanhas dos Andes suspenso nas águas marrom escuro do rio. Quando o rio Solimões enche esse sedimento rico em minerais é distribuído na terra tornando-a incrivelmente produtiva. Essas planícies podem suportar o cultivo contínuo de diversos produtos desde que seja em pequenas escalas, como o caso da agricultura feita pelas mulheres da comunidade de Lauro Sodré.

### **1.5. 3 A Importância da várzea na fronteira e floresta Amazônica.**

Através dos dados coletados e da observação direta a respeito do trabalho informal das agricultoras e também feirantes moradoras da comunidade Ticuna de Lauro Sodré, calha do Solimões, verifica-se que a atividade é tida como um trabalho autônomo e ao mesmo tempo doméstico. Pois as principais agentes encontram-se vinculadas a uma associação que tem sua sede localizada na comunidade indígena localizada às margens direita do Rio Javari um dos principais afluentes do Solimões-Amazonas.

Neste trabalho realizamos entrevistas com mulheres agricultoras que comercializam seus produtos na feira municipal do produtor da zona urbana de Benjamin Constant. Esta ocorreu por meio de uma conversa informal, e um formulário com questões abertas realizada com o auxílio de um gravador de voz, tendo como objetivo descrever e analisar as práticas

profissionais da atividade exercida e como se articulam o processo de seu trabalho com a sociedade em que se encontra.

Diariamente milhares de pessoas utilizam os produtos alimentícios vendidos na feira coberta do centro urbano do município, especialmente, advindos de comunidades indígenas e não indígenas de Benjamin Constant e outras cidades do Alto Solimões.

A presença de peruanos em Benjamin Constant corresponde a determinados períodos de fluxos migratórios com variações em seu perfil de trabalho. Identificou-se estes migrantes no período gomífero de seringalistas a seringueiros e comerciantes (regatão), no período das serrarias como trabalhadores braçais, e no período atual como comerciantes em geral e como prestadores de serviços indo dos mais especializados médicos e enfermeiros aos menos especializados como pedreiros, mecânicos, e borracheiros. (SOUZA, 2014, p. 60).

Esses agricultores são procedentes do Distrito Municipal do Javari, conhecido como Islândia, também os peruanos denominados “israelitas”, pertencem a essa classe de feirantes e agricultores, autodenominam-se “Cocama” dependem interinamente do cultivo e posterior venda na feira da cidade.

Mas, isso só é possível devido às riquezas naturais existentes na Amazônia. Um exemplo é terra da várzea, extensões de terra localizadas as margens dos rios que inundam no período da enchente. De acordo com Lima (2006) na Língua Ticuna a palavra “várzea” é pronunciado n`guane`u que significa “terra alagada”. As agricultoras da comunidade indígena Lauro Sodré, dizem que em alguns lugares os Ticunas pronunciam baiuãneu, ou baiuau, que quer dizer “lugar onde sempre alaga”. ”

De acordo com as mulheres entrevistadas, existem diversos tipos de ambientes bem definidos na várzea: o igapó, o chavascal, a praia, a ilha e a restinga, cada um com suas peculiaridades.

O igapó (natchiruu) pode ser classificado como a superfície mais baixa da várzea. Esse local não é muito usado para o plantio, essencialmente porque no período das enchentes é o primeiro lugar que alaga atingindo as plantações existentes e causando prejuízos às agricultoras e conseqüentemente as famílias da comunidade. O chavascal (ngou) caracteriza-se pelo fato de alagamento constante, porém o ponto positivo é nessa área encontram-se os açazais, buritizais e anicais. Frutas que servem como suplemento alimentar das famílias indígenas e não indígenas e atualmente possuem um alto valor econômico na feira municipal da zona urbana das cidades da Amazônia. As praias só aparecem na época da vazante, também chamadas pelos ticunas como oqueaneu ou oquecu, que significa “solo formado por grãos de areia.” Normalmente caracteriza-se como sendo o local onde se planta feijão, melancia, arroz e melão.

De acordo com Lima (2006) As mulheres ticunas fazem suas rocas num lugar da várzea denominado wa`mucu que significa “terra fértil” é uma terra fofa conhecida entre os ribeirinhos como tijolo-pau, que aparece nas praias imediatamente quando o rio inicia a vazante. Já a restinga (natamu) é formada depois de muito tempo a partir do crescimento da praia. “A ideia original de que a região amazônica era uniforme do ponto de vista geográfico, também foi substituída pelo reconhecimento da existência de diferentes regiões, zonas fisiografias e ecossistemas diferenciados.” (BENCHIMOL, 2002, p.11).

Segundo o autor é preciso admitir que os órgãos governamentais venham aplicar e redirecionar as políticas públicas de forma correta beneficiando os verdadeiros atores sociais desse cenário. Pois somente conhecendo a realidade regional vivida por estes é que será levado em consideração às especificidades e características de cada uma delas.

#### **1.5.4 Legislação e Direitos Indígenas: O reflexo da diversidade cultural no contexto educacional.**

O texto aqui apresentado trata essencialmente da situação educacional dos povos indígenas no Brasil, fundamentos e base legal relacionada à educação escolar indígena. Bem como, algumas situações demográficas dos povos e o contexto das escolas indígenas brasileiras.

A seguinte discussão tem como objetivos principais oportunizar o estudo da legislação brasileira e de documentos internacionais relevantes para os povos indígenas brasileiros, privilegiando a alteridade como foco de análise da realidade nacional.

Além de conhecer um pouco da situação demográfica dos povos indígenas do Brasil e o contexto atual das escolas indígenas no sistema de ensino brasileiro, enfatizará a educação intercultural como realidade específica e diferenciada no sistema de ensino brasileiro.

#### **1.5.5 As leis que asseguram o direito das Escolas Indígenas**

Dentro desse contexto apresentado podemos destacar e destacar a importância do RCNEI (Referencial Curricular para as Escolas Indígenas) no desenvolvimento da educação brasileira. O qual foi formulado através de reuniões técnicas promovidas pela Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação, por meio da sua Coordenação-Geral de Apoio às Escolas Indígenas, entre 1999 e 2001, com setores da sociedade relacionados à educação escolar indígena. Participaram das reuniões preparatórias deste documento 15 professores indígenas de 13 povos vivendo em 11 estados brasileiros, consultores e especialistas de diversas universidades, técnicos das secretarias estaduais de educação,

coordenadores de 10 programas de formação de professores indígenas de organizações não governamentais e governamentais do país. Também é produto de consultas a um grupo de parecerias.

Em 1998, o MEC publicou o referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas, contribuindo para diminuir a distancia entre o discurso legal e as ações efetivamente postas em prática nas salas de aulas das escolas indígenas (RCNEI, 2002, p. 11).

O RCNEI (Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas) foi mais uma conquista, que os povos indígenas adquiriram ao seu favor, para que seus filhos tivessem uma educação realmente de qualidade. Os RCNEI's veio propor um diálogo antropológico, pedagógico, histórico, político e legais que determinam um padrão de escola indígena. Além de construir um currículo específico para as escolas indígenas, incluindo a educação bilíngue, bem como processos educacionais e cognitivos diferenciados. Tudo para cumprir o que determina a Constituição Federal de 1988, quando afirma que:

Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e religiosos. (...) O ensino fundamental regular será ministrado em língua portuguesa assegurada, às comunidades indígenas também a utilização de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem. (ART. 210 §20).

A lei maior do nosso país reconhece aos povos indígenas direitos consagrados nas constituições anteriores e fez a ampliação de outros reivindicados pelas organizações que lutam a favor das comunidades indígenas. Este veio com o intuito de criar a partir da realidade vivenciada por esses sujeitos, um currículo nas escolas indígenas a partir das diferentes áreas do conhecimento. Trazendo assim, sugestões de como trabalhar as diversas áreas de conhecimento, específico a cada identidade étnica, trabalhando ainda todos os temas transversais, definidos pelos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais).

### **1.5. 6 Os Documentos Nacionais e Internacionais**

O Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas foram construídos pelo Comitê de Educação Escolar Indígena, composto por educadores, antropólogos, pesquisadores, Ministério da Educação e com a participação de lideranças e professores indígenas de diferentes povos. (ALBUQUERQUE, 2008, p. 24).

É importante que as pessoas e os órgãos governamentais e não governamentais tenham o conhecimento dos direitos referentes aos povos indígenas do Brasil. Pois todos devem sensibilizar-se do multiculturalismo existente no nosso país.

*O Artigo 215 assegura que:*

*O estado garantirá a todos o pleno exercício dos direitos culturais e acesso às fontes da cultura nacional, e apoiará e incentivará a valorização e a difusão das manifestações culturais.*

*§1º. O estado protegerá as manifestações das culturas populares, indígenas e afro-brasileiras, e das de outros grupos participantes do processo civilizatório nacional.*

*§2º. A lei disporá sobre a fixação de datas comemorativas de alta significação para os diferentes segmentos étnicos nacionais.*

*§3º. A lei estabelecerá o Plano Nacional de Cultura, de duração plurianual, visando ao desenvolvimento da cultura do País e a integração das ações do poder público que conduzem à:*

*I – defesa e valorização do patrimônio cultural brasileiro;*

*II – produção, promoção e difusão de bens culturais;*

*III – formação de pessoal qualificado para a gestão da cultura em suas múltiplas dimensões;*

*IV – democratização do acesso aos bens de cultura;*

*V – valorização da diversidade étnica e regional; (BRASIL, 1988)*

Como podemos observar no texto da lei todos os povos possuem direitos a manifestar sua cultura, além de respeitar a cultura do outro, para que possa exercer seus plenos deveres de cidadãos. Pois a Constituição não é um documento que beneficia somente os povos indígenas, mas que dá direito a todos os povos que participaram do processo civilizatório nacional. Por esse e outros motivos que o Brasil é conhecido como um país multicultural, porque a nossa constituinte garante que devemos viver em harmonia com todas as culturas, em consonância com a lei, promovendo a Interculturalidade, isto é, o diálogo entre as mais diferentes culturas.

Outro fato que possui grande relevância dentro do contexto da educação indígena, é sem dúvida alguma a demografia desses povos, pois além de existir uma grande diversidade de povos no nosso país, dentre os povos também existem ainda diversas etnias e que estas habitam os mais diferentes lugares do mundo. Daí a importância de sabermos quem são e onde moram essas etnias.

A partir de uma pesquisa realizada pelas autoras junto às agências governamentais: Fundação Nacional do Índio (FUNAI) ou Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), pela Igreja Católica através do Conselho Indigenista Missionário (CIM), ou pelo Instituto Socioambiental (ISA).

Conforme Albuquerque (2008) antes não havia uma organização específica que fazia o censo demográfico indígena, as informações que se tinha relacionada a esses povos eram feitas pelas instituições citadas anteriormente, esses não possuem dados precisos e exatos sobre o assunto.

Antes de 1991 o censo não existia uma pesquisa foi devido o preconceito referente a esse grupo populacional, pois não era interesse do governo divulgar qualquer tipo de informação a sociedade brasileira. No entanto aquelas pessoas que si identificavam como indígenas, eram socialmente considerados selvagens, “um animal em extinção”, e mesmo com todos os direitos constitucionais garantidos, como foi citado, estes não possuíam uma determinada segurança diante do poder público para que se estabelecesse. E apesar de ter o direito à alteridade cultural e cidadania a sociedade não aceitava que os direitos dos povos que aqui moravam. Durante o período colonial brasileiro os povos primitivos eram tratados como escravos e labutavam dia e noite, e viviam em condições de sobrevivência desumana, verdadeiros prisioneiros em sua própria terra.

A partir da Constituição de 1988, os povos indígenas, afro-brasileiros e mestiços resultantes do processo histórico de formação da população brasileira passaram a ter um apoio maior para lutar contra as violências sofridas durante anos. Essas lutas só aconteceram depois que estes passaram se organizar e reivindicar para que seus direitos assegurados fossem cumpridos.

Através de um senador da República que foi eleito em 1991, conhecido como Darcy Ribeiro que, se não foi o primeiro, a dá a importância a problemática indígena, com certeza foi quem deu mais atenção e a essa fez propagar em seus livros, por meio de entrevistas e palestras. (Albuquerque, 2008, p. 12)

Também fez com que fosse aprovada na Câmara dos Deputados e posteriormente no Senado Federal Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996, a atual LDBEM (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), conhecida como lei Darcy Ribeiro. Esta define padrões específicos para a Educação Escolar Indígena obedece ainda o que determina a Constituição Federal de 1988, como já foi referenciado anteriormente neste texto. Além de muitas outras obras que publicou todas direcionadas às populações indígenas.

Contextualizando nossa realidade, podemos dizer que, o reconhecimento dos direitos indigenistas, faz-se de suma importância na efetiva execução do trabalho pedagógico. Principalmente porque o município de Benjamin Constant esta situado numa área de tríplice fronteira, Peru – Brasil – Colômbia. Não somente a fronteira geográfica definida como espaço físico e político, mas por vários limites étnicos existentes no município. Como as diversas terras indígenas existentes em toda extensão do rio Javari/Solimões/Amazonas.

Sabe-se que, existem diversas etnias indígenas que habitam a região do Alto Solimões. Essa diversidade sociocultural quase sempre se reflete na comunidade e também no espaço escolar. Talvez, por isso, percebemos muita disputa entre os alunos de grupos sociais diferentes na sala de aula, em alguns momentos dificultando/atrapalhando a aprendizagem dos outros.

É importante que os educadores estejam atentos a esse aspecto e que possam verificar até que ponto essa diversidade afeta e influencia para que o uso do conhecimento interdisciplinar sobre a região seja aplicado na escola. Entendendo que a interdisciplinaridade pode ser uma importante ferramenta didática para efetivar uma educação de qualidade nos mais diferentes lugares da região Amazônica. E que dependendo do contexto cultural uma metodologia poderá ser considerada eficaz ou não.

Fica então a reflexão sobre em que e como a interdisciplinaridade pode contribuir para um melhor entendimento da complexidade das sociedades tradicionais da região do Alto Solimões. Conseqüentemente, a educação e o esclarecimento sobre os direitos e deveres socioculturais podem influenciar positivamente no processo educacional das diferentes realidades escolar do país.

## CAPÍTULO II

### 2. DINÂMICAS DA FRONTEIRA ELEMENTOS QUE POSSIBILITAM PRÁTICAS DE ENSINO INTERDISCIPLINAR NA REGIÃO DO ALTO SOLIMÕES



#### 2.1 Reflexões sobre o ensino interdisciplinar nas comunidades rurais do Alto Solimões

Normalmente, os educandos carecem expressar seus pensamentos mediante o uso da escrita ou por meio do diálogo com o professor e os companheiros. Este trabalho teve como principal foco compreender a Etnomatemática tendo em vista a importância do uso do conhecimento interdisciplinar, assim como dos elementos sociais do cotidiano das populações tradicionais e/ou incorporados a cultura dos índios Ticuna especificamente do município de Benjamin Constant, refletindo sobre os elementos positivos inerentes ao processo de ensino/aprendizagem da matemática na educação escolar indígena na região do Alto Solimões.

#### 2.2 Embarcações utilizadas pelos povos tradicionais ou aborígenes no decorrer da história

As embarcações atualmente na calha do Solimões/Amazonas, se distribuem em diferentes grupos entre os quais podemos destacar: barcos de grande porte, pequenos navios de uso exclusivo da marinha, botes de uso militar do exército, alguns até se transformam em Pontes flutuantes, projetados pela Engenharia Militar, e ainda se subdividem em grupos, sub-grupos e mesmo em famílias, tomando como fundamento inúmeros critérios navais. Mas será que sempre o homem Amazonico teve barcos para se transportar de um lugar para outro ou houve dias em que as formas e os tipos de embarcações eram diferentes.

Os povos nativos da Amazônia empregavam no decorrer da história vários tipos de embarcações tanto para a pesca, como para pequenas e longas viagens, bem como para as guerras. Possuíam à disposição os rios e uma grande diversidade de lagos e igarapés. Na água os ameríndios sul-americanos utilizavam jangadas e canoas de casca de árvores ou produzidas de um simples tronco de árvore. Os povos da amazonia utilizavam canoas de casca de árvores ou cavadas em um só tronco, caiaques, botes redondos, canoas com armações de madeira e revestida de casca, jangadas e canoas de junco.

**Figura 2:** Nativo pescando com arco e flecha em canoa de casca de árvore.



Fonte: [www.naganuma.com.br/artigos-publicados/51-jornal-a-gazeta-do-acre/149-transporte-fluvial-na-amazonia.html/10/08/2015/10h:13min](http://www.naganuma.com.br/artigos-publicados/51-jornal-a-gazeta-do-acre/149-transporte-fluvial-na-amazonia.html/10/08/2015/10h:13min).

### 2.3. Canoa de casca de árvore

Os Kamaiurá do Mato Grosso faziam canoas de casca de jatobá. Armavam um andaime em torno da árvore ainda em pé e a casca era removida do tronco e submetida ao calor do fogo para se conseguir a forma desejada. Por ser leve, era facilmente transportada ou arrastada pela terra para transpor quedas d'água ou corredeiras muito fortes. Os Tupinambá do litoral brasileiro construíam canoas de casca de árvore de maneira semelhante.

Europeus logo assimilaram o modo indígena de se fazer canoa de casca de árvore, como relatou o pirata inglês Anthony Knivet, que participou de inúmeras aventuras no Brasil de 1592 a 1601:

“Depois que deixamos o capitão, fizemos uma canoa bem grande da casca de uma árvore e começamos a descer um rio chamado Jaguari.”

**Figura 3:** Nativos fabricando canoa de um só tronco.



Fonte: [www.naganuma.com.br/artigos-publicados/51-jornal-a-gazeta-do-acre/149-transporte-fluvial-na-amazonia.html/10/08/2015/10h:13min](http://www.naganuma.com.br/artigos-publicados/51-jornal-a-gazeta-do-acre/149-transporte-fluvial-na-amazonia.html/10/08/2015/10h:13min).

Os Apiaká do Mato Grosso e Pará eram exímios construtores de canoas de casca de árvore. Os Munduruku do Amazonas, Pará e Mato Grosso aprenderam com eles a fabricá-las. No Rio de Janeiro do século XVI os índios eram hábeis na fabricação de canoas de casca de árvores. Alguns índios nômades faziam a canoa de casca de árvore para atravessar algum curso d'água e a abandonavam do outro lado. Algumas tribos norte-americanas faziam canoa de casca de bétula aderida a uma moldura de madeira. A casca poderia ser apenas uma ou vários pedaços emendados e calafetados com goma de abeto.

Canoa feita de um tronco de árvore conhecida como *ubá*, era comum entre índios amazônicos. Esta era confeccionada cavando o tronco recém-cortado com suas ferramentas originalmente de pedra. Em troncos secos muitas vezes se usava o fogo para cavá-lo. Os Juruna eram especialistas na fabricação deste tipo de canoa.

Os índios da bacia do rio Uaupés da Amazônia, por estarem em área de cursos d'água caudalosos, não podiam usar canoas de casca de árvore por serem frágeis e empregavam apenas as de tronco. A fabricação da *ubá*, ou canoa de um só tronco variava ligeiramente de uma tribo para outra. O antropólogo Eduardo Galvão descreveu sua fabricação:

**Figura 3:** Canoa de junco.



Fonte: [www.naganuma.com.br/artigos-publicados/51-jornal-a-gazeta-do-acre/149-transporte-fluvial-na-amazonia.html/10/08/2015/10h:13min](http://www.naganuma.com.br/artigos-publicados/51-jornal-a-gazeta-do-acre/149-transporte-fluvial-na-amazonia.html/10/08/2015/10h:13min).

“As ubás, ou canoas de um só tronco, são fabricadas segundo técnica tradicional entre índios e caboclos da Amazônia. Escolhe-se um tronco bem linheiro, de madeira resistente à água, como itaúba. Depois de esgalhado e aparelhado o tronco é escavado a machado, enxó e fogo. Esculpe-se a forma externa de proa e popa a enxó e machado. Para controle da espessura do casco, são abertos furos, mais tarde fechados com tornos de madeira. O casco é então emborcado sobre um jirau baixo, sob o qual se acende um fogo espalhado e de pouca chama. Com o uso de tesouras de pau, após a madeira aquecida, forçam-se os lados para fora a fim de abrir a canoa. É uma operação lenta e requer cuidado para que o casco não rache. Não se usam cavernas de reforço, e a introdução de bancos fixos parece ser inovação recente. Todas estas operações obedecem, além de técnica propriamente dita, a de práticas de fundo místico-religioso. Época apropriada para a derrubada da madeira, abstenção de relações sexuais pelos fabricantes, etc.”

Os Crichaná de Roraima, por exemplo, faziam canoas de um só tronco escavado da árvore cajuaçu (*Anacardium brasiliensi* Barb. Rod.). A canoa mantinha externamente a forma primitiva do tronco, mas as duas extremidades eram chanfradas, formando a proa e a popa. Quando estavam navegando e queriam voltar no sentido contrário os índios se viravam e os que estavam originalmente na frente passavam a desempenhar o papel de pilotos e os de trás o de remadores.

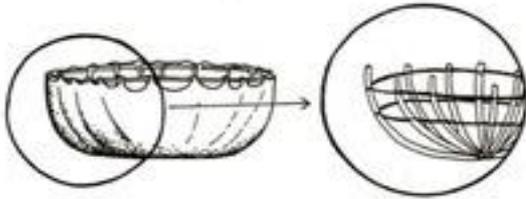
## 2.4. Canoa de junco

Canoas feitas de junco era muito comum entre os índios da Califórnia. Eram fáceis de serem feitas e geralmente duravam apenas uma temporada de pesca. Os Paiute moviam suas canoas com uma vara comprida que era apoiada no fundo. Contudo, muitas vezes o índio colocava seus apetrechos dentro da mesma e a empurrava, andando nos locais rasos ou nadando nos fundos. Em embarcações feitas de junco fazia-se um orifício no convés, por onde era possível fisgar peixes.

## 2.5. Canoa circular

Índios norte-americanos faziam canoa circular com um esqueleto de madeira recoberto com couro de bisão. Seu diâmetro era de cerca de dois metros e meio e a altura de quarenta centímetros. Era usada para viagens e na pesca.

**Figura 5:** Canoa circular.



Fonte: [www.naganuma.com.br/artigos-publicados/51-jornal-a-gazeta-do-acre/149-transporte-fluvial-na-amazonia.html/10/08/2015/10h:13min](http://www.naganuma.com.br/artigos-publicados/51-jornal-a-gazeta-do-acre/149-transporte-fluvial-na-amazonia.html/10/08/2015/10h:13min).

## 2.6 Caiaque

Os Esquimó (Inuit) pescavam em uma embarcação chamada caiaque, feita de estrutura de madeira ou ossos de baleia e revestida de pele de foca ou outro animal. Podia ter um ou mais lugares e era impulsionada manualmente às vezes por remos de pá dupla. A pele de foca era também utilizada para se fazer bóia que, amarrada em corda em cuja outra ponta estava o arpão, servia para indicar onde o animal arpoado se localizava.

**Figura 6:** Caiaque de esquimó.



Fonte: [www.naganuma.com.br/artigos-publicados/51-jornal-a-gazeta-do-acre/149-transporte-fluvial-na-amazonia.html/10/08/2015/10h:13min](http://www.naganuma.com.br/artigos-publicados/51-jornal-a-gazeta-do-acre/149-transporte-fluvial-na-amazonia.html/10/08/2015/10h:13min).

## 2.7. Jangada

Indígenas de várias tribos litorâneas se aventuravam ao mar em um tipo primitivo de embarcação chamada jangada, consistindo de alguns troncos atados entre si. A jangada nada mais era do que quatro ou mais troncos atados por lianas e podiam transportar até seis pessoas. Era impulsionada por remos chatos manuseados por índios sentados com as pernas estendidas.

Todos esses modelos de embarcações primitivas podem ser utilizadas como ferramenta pedagógica para o ensino não somente da matemática, mas como fator elementar no processo de ensino interdisciplinar, não somente nas comunidades amazonicas do alto Solimões mais de todo mundo.

**Figura 7:** Nativo navegando com a jangada.



Fonte: [www.naganuma.com.br/artigos-publicados/51-jornal-a-gazeta-do-acre/149-transporte-fluvial-na-amazonia.html/10/08/2015/10h:13min](http://www.naganuma.com.br/artigos-publicados/51-jornal-a-gazeta-do-acre/149-transporte-fluvial-na-amazonia.html/10/08/2015/10h:13min).

## 2.8 Etnomatemática e fractais: diálogo possível entre arte e matemática

### 2.8.1 O que são fractais?

Fractais são, a priori, figuras geométricas que nos ajudam a partir de sua fascinante dinâmica a explicar um pouco melhor a complexidade do mundo que vivemos. Estas figuras que em alguns casos podem ser representadas através de equações matemáticas que por sua vez, pode ser explicadas por meio de formas e cores por programas de computacionais. Esse sistema geométrico chamado “Geometria Fractal” tem como principal característica a autossimilaridade. “Eles contêm, dentro de si, cópias menores deles mesmos. Essas cópias, por sua vez, contêm cópias ainda menores e assim sucessivamente” (Colli, 2006, p.17) explica Eduardo Colli, professor do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São

Paulo (IME-USP). O artista gráfico e matemático M. C. Escher em diversas obras explica que,

[...] há profundos conhecimentos geométricos matemáticos interligados às artes visuais, os quais apresentam a expressão das ideias desse artista, enfatizando a compreensão do mundo que lhe era muito particular, era vista por ele de maneira diferenciada, observava outra dimensão quando via o que todos estamos acostumados a ver tridimensionalmente. (ESCHER, 2004)

Nessa perspectiva, a Etnomatemática e a geometria fractal, as quais os fundamentos possuem caráter cognitivo, são importante para o desenvolvimento intelectual e ascensão do pensamento visual porque subsidia o aluno a entender e a interpretar o universo que o rodeia, livre do ambiente onde se encontra a cultura ou crença. O caso é que se acredita o mundo, de acordo com a natureza e espaço, geometricamente percebido. Sendo assim se considera o homem e os intercâmbios com o próprio universo; deste modo, a ampliação cognitiva fundamentalmente estar condicionada a estas interações.

Atualmente os fractais estão vinculados a diversas áreas do conhecimento da física e da matemática chamadas Sistemas Dinâmicos e Teoria do Caos, sendo uma poderosa ferramenta para o avanço das pesquisas em Etnomatemática e na sustentação do Etnoconhecimento. Isso porque suas equações são usadas para apresentar fenômenos que, apesar de parecerem acidentais, correspondem a certos princípios – como, por exemplo, o fluxo de um rio ou igarapé. Contribuem para analisar e detalhar fenômenos naturais que não são explicados pela geometria clássica, (ou seja, aquela que o aluno aprende na escola todos os dias).

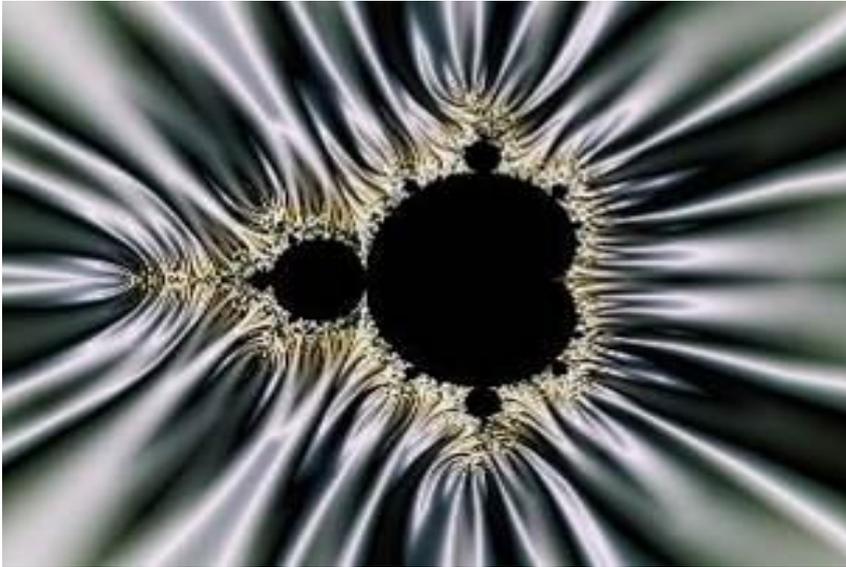
Um dos fatos curiosos da geometria fractal é que ela possui dimensão fracionária. Colli (2011) afirma que: - “Essa fração está relacionada com a quantidade e a escala de ampliação das cópias da figura contidas dentro dela mesma”. Outra característica importante é que a Geometria fractal possui complexidade infinita: para termos uma ideia uma breve aproximação em um detalhe da imagem ou figura revela novos detalhes.

### **2.8.2 Alguns exemplos clássicos de fractais**

Para evidenciar graficamente, um exemplo clássico de fractal é o da Curva de Koch, que remete a um floco de neve. O qual o procedimento para criá-lo é simples e repetitivo: adicionar triângulos ao perímetro de um triângulo inicial. Destrinchamos uma das equações clássicas de fractais. Existem diversos tipos de equações capazes de gerar essas figuras. Um dos conjuntos de fractais mais conhecidos é o do matemático polonês Benoît

Mandelbrot, que ajudou a popularizá-los a partir de 1975. Embora exija um nível avançado de conhecimento matemático, a equação é razoavelmente simples se comparada com outras.

**Figura 8:** Fractal Mandel Metal-2



Fonte: *fractalarts.com*

**Figura 9:** Fractal Koch Moderna.



Fonte: *fractalarts.com*

### 2.8.8 A teoria na prática

Onde os pesquisadores têm encontrado fractais?

### 2.8.8.1 Medicina

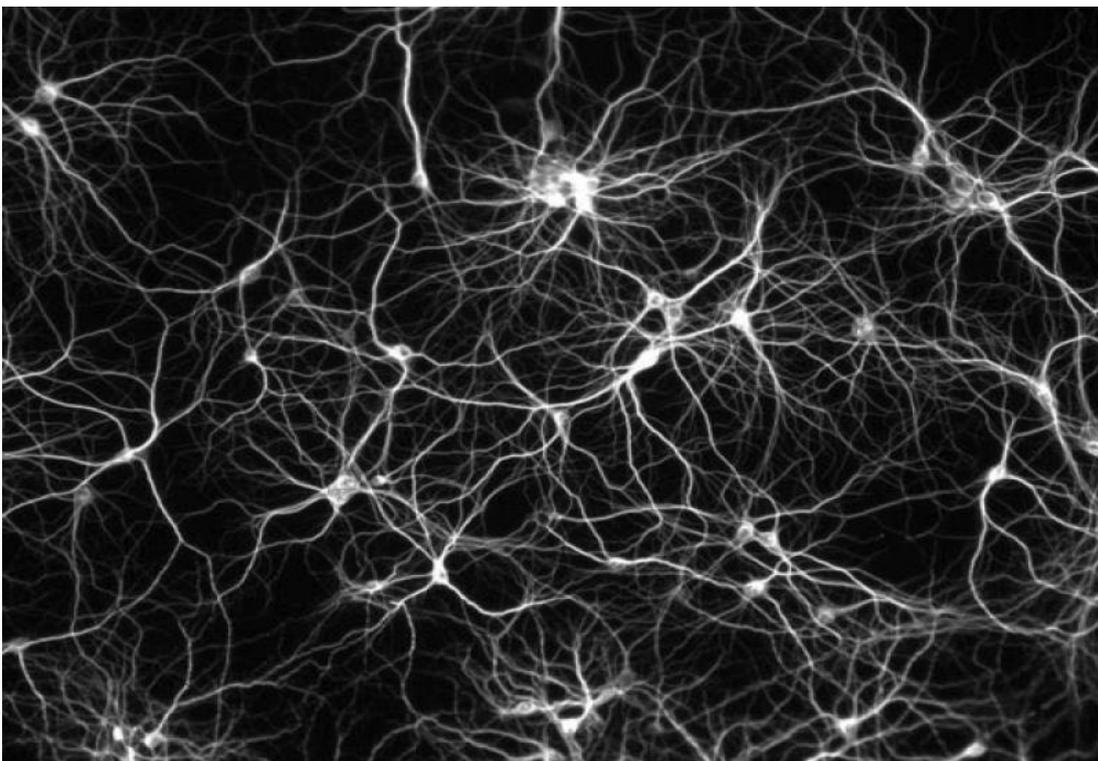
A estrutura do pulmão e as ramificações dos neurônios remetem a essas figuras. Entre outros benefícios, a compreensão do desenvolvimento dos fractais pode ajudar a prever a evolução de doenças como o câncer, facilitando diagnósticos precoces.

**Figura 10:** Fractal natureza **vasos sanguíneos**.



fonte: [fractalarts.com](http://fractalarts.com)

**Figura 11:** Fractal natureza **neurônios**.



fonte: [fractalarts.com](http://fractalarts.com)

### 2.8.8.3 Computação gráfica

Alguns tipos de fractais têm sido utilizados como base de animações digitais. Eles auxiliam na criação de texturas, simulados de vegetação e até na construção de paisagens complexas. Dentre os exemplos conhecidos, podemos destacar os filmes Apollo 13 (1995) e Titanic (1997) que aplicaram esse recurso para abrilhantar os filmes com o fascínio dessas figuras geométricas.

**Figura 12:** Fractal natureza cachoeiras.



fonte: *fractalarts.com*

### 2.8.8.2 Arte

O inglês Phil Jackson lançou, em 1998, o álbum Organized Chaos, que transformava cálculos matemáticos em música fractal. E figuras psicodélicas como as desta matéria já viraram exposição, até no Museu da Imagem e do Som (MIS) de São Paulo.

**Figura 13:** Fractal imagem psicodélica.

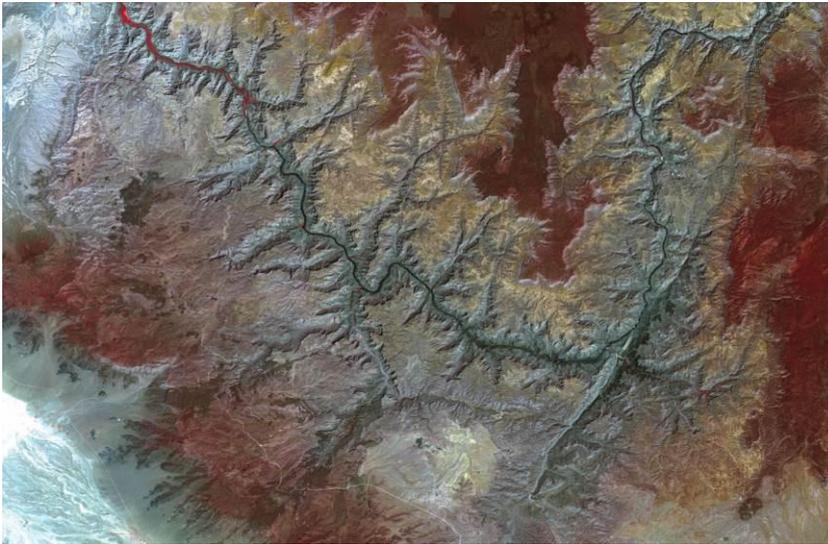


Fonte: *fractalarts.com*

#### 2.8.8.4 Geografia

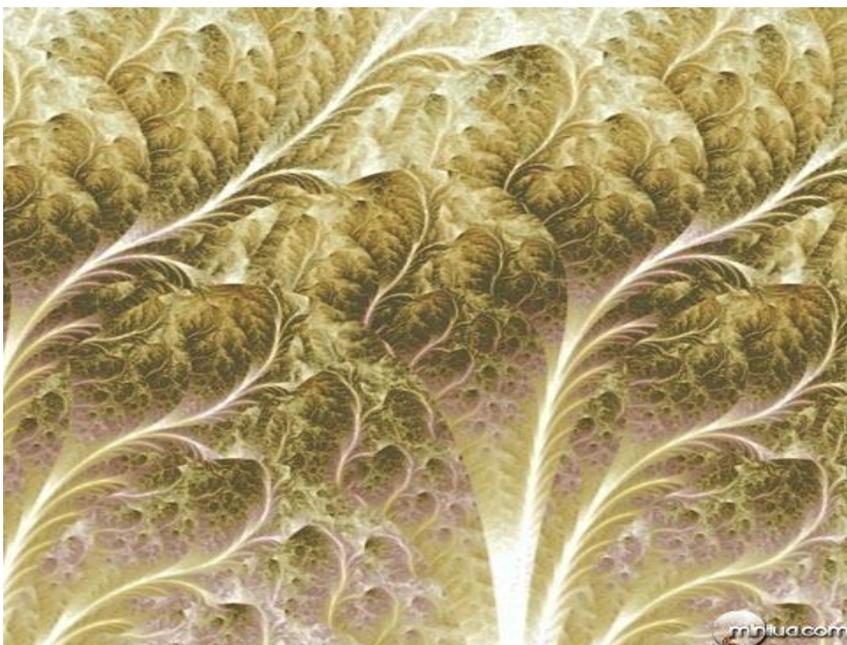
Os dobramentos das camadas de rocha que formam o solo são criados por dobramentos ainda menores, como um fractal. Ao se definir, por computador, esses padrões, pode-se estudar a instabilidade dos solos e prevenir catástrofes como a da região serrana do Rio de Janeiro. Porém, também podemos aplicar e utilizar esse conhecimento para desenvolver um método de ensino e aprendizagem que nos ajude a melhor entender a complexidade da região amazônica.

**Figura 14:** Fractal imagem cordilheiras.



Fonte: *fractalarts.com*

**Figura 15:** Fractal imagem erozion.



Fonte: *fractalarts.com*

### 2.8.8.5 Economia

O conceito de fractal é usado no entendimento do comportamento da Bolsa de Valores. A variação do valor da ação em um dia de pregão é similar à variação de uma semana, um mês, um ano ou uma década. Com isso, é possível fazer estatísticas mais precisas.

### 2.8.8.5 Biologia

**Figura 16 e 17:** Fractal natureza caracóis.



**Fonte:** fractalarts.com

Apresentamos, neste item, as formas pelas quais o cotidiano pode ser ressaltado na área das ciências e em particular na matemática associada à biologia e demais áreas de conhecimento tendo como ferramenta metodológica a geometria não clássica enfatizando alguns fractais que podem ser facilmente identificados na natureza. Pois, nos anos iniciais do ensino fundamental, alertamos para as abordagens de um ensino voltado ao conhecimento baseado na experiência, bem como a imperatividade de concretizar uma proposta de educação matemática baseada na perspectiva interdisciplinar da Etnomatemática e levando em consideração o processo histórico-cultural dos povos do alto Solimões na região amazônica.

## CAPITULO III

### 3 ETNOMATEMÁTICA: PROPOSTAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINAR DOS POVOS DO ALTO SOLIMÕES.



#### 3.1 A Tarrafa

Pescadores Ticunas da comunidade de Lauro Sodré e alunos do ensino fundamental da Escola Indígena de mesmo nome, afirmam que, a tarrafa é diferenciada como uma rede de pesca de malha, pois os lances feitos para captura dos peixes são feitas rapidamente, ao lançar a tarrafa, espera-se apenas alguns segundos para retirá-la da água. É um tipo de pesca que atraía os pescadores por causa dos resultados imediatos que os proporcionam, isto é, enquanto a atividade pesqueira, efetuada com a rede de espera, implica num tempo maior para o resultado do trabalho, que é o caso da malhadeira.

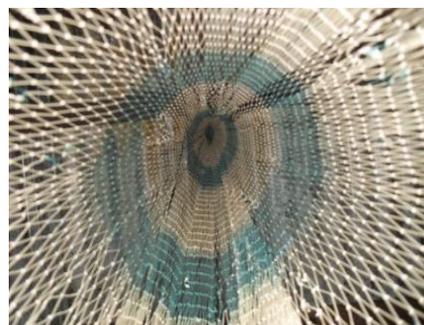
De acordo com pescadores Ticunas da referida Terra Indígena esse tipo de rede diferencia no tamanho conforme o número de “cresensas”, assim denominado, que é um tipo de ponto solto parecido com um laço diferente do nó que é dado para fazer a malha. E é produzido a partir de duas voltas completa de malhas da rede. Assim possuem tarrafa de 15, 25, 30, e até de 40 pontos dependendo da vontade do tecedor. Porém quanto maior o número de cresensas ou ponto maior é a dificuldade em lançar aberta para pescar o peixe. Contudo a finalidade das malhas não é de deixar a tarrafa grande, pois poderia ficar grande utilizando simplesmente malhas maiores. Os pontos têm fundamental importância no que tange a lógica de como o pescador consegue abrir completamente a tarrafa formando um círculo quando à lança em busca da captura do peixe, por isso as malhas são imprescindíveis, pois é graças a elas que a tarrafa se abre quando lançada.

A tarrafa em si é um elemento geométrico bem definido. Como pode ser verificado nas figuras 18 e 19, que é um cone. Porém quando aberta forma uma área totalmente circular.

**Figuras 18:** Tarrafa fechada



**Figura 19:** Tarrafa aberta



**Fonte:** Hilton Marcos de Araújo, 2015.

Portanto foram apresentadas aqui as principais características da tarrafa, veremos ainda as *características* dos instrumentos utilizados no processo de confecção do pano ou panagem da tarrafa, assim denominado e, que são os mesmo utilizados na confecção da panagem da malhadeira. Diferenciando o que é incomum na parte final de suas confecções.

### 3.2 A Malhadeira

Segundo os pescadores artesanais, a malhadeira é caracterizada como uma rede de pesca, também denominada rede de caceio, permite efetuar duas formas de trabalho. A primeira caracteriza-se pela permanência da rede num mesmo local por um período de até uma semana. Num determinado dia o pescador coloca a rede em local definido e, nos outros dias ele irá ver a rede. Assim sendo, há necessidade de prendê-las em árvores, galhos e outros suportes que possam mantê-las firmes ou fixas. Estes são responsáveis pela permanência da rede em um mesmo local, pelo período de até uma semana. Após este tempo o pescador recolhe a sua rede para efetuar possíveis concertos, ou como eles dizem “remendar a rede”.

O local onde fica a rede de espera precisa estar devidamente sinalizado. Isto para evitar que outras embarcações danifiquem-na com suas hélices. Uma boia é colocada numa extremidade da rede, delimitando o espaço no qual devem ser evitadas a colocação de outras redes bem como a passagem de outras embarcações.

Muitos pescadores artesanais não se dão mais o trabalho de confeccionar este tipo de rede de pesca. Pois hoje em dia encontra-se a panagem ou pano desta no mercado industrial. O pescador artesanal apenas faz o acabamento final que é denominado pelos pescadores

entrelaçamento, que é utilizado para quadrar a malha, ou seja, um pano com 100 metros após entrelaçado fica com aproximadamente com 75 metros. Conforme se observa nas figuras abaixo.

**Figura 20:** Rede esticada.



**Fonte:** Hilton Marcos de Araújo, 2015.

**Figura 21:** Rede entrelaçada.



**Fonte:** Hilton Marcos de Araújo, 2015.

Estando a panagem da rede pronta, parte-se para “entrelaçamento” que é a montagem de uma rede de pesca. Antes de esta etapa ser realizada, algumas dimensões da rede precisam estar definidas. Os números de malhas ou de braças no sentido vertical definem a altura ou a profundidade da rede. No sentido horizontal “o comprimento do pano ou panagem pode ser indicado em metros, braças, número de malhas, etc., sendo que o primeiro é o mais empregado” (NETO, 1981, p.21). E cuja finalidade última permitirá que a rede desenvolva sua real função que é a de pescar. Os instrumentos que são utilizados para o entrelaçamento, são tralhas, cortiças e chumbos.

As próximas páginas deste trabalho estão destinadas a descrição destes e outros instrumentos utilizados na confecção não só da malhadeira com também da tarrafa, ora sob o ponto de vista do pescador, ora sob um olhar mais formalizado.

### 3.3 Os Instrumentos

Para compreender a Etnomatemática e a Interdisciplinaridade na educação escolar indígena Ticuna na região do Alto Solimões no sudoeste do Amazonas, tentaremos caracterizar alguns dos instrumentos utilizados na pesca artesanal, que poderá servir de suporte didático para o estudo de conceitos fundamentais de Geometria numa perspectiva sociocultural interdisciplinar.

Os instrumentos da pesca artesanal serviram como base para realização dos estudos, dos conceitos elementares de Geometria. A fim de conhecer melhor estes instrumentos, foram efetuadas algumas entrevistas com pescadores artesanais do município de Benjamin Constant.

No processo de confecção da tarrafa e da malhadeira estão presentes o homem, os instrumentos e as relações estabelecidas entre eles. É dessa relação que nasce a trama que define a forma e o tamanho da tarrafa ou da malhadeira. São de acordo com as necessidades do homem que o tamanho dos instrumentos será definido.

No decorrer da pesquisa constatou-se que com apenas três instrumentos: a linha de nylon, a agulha e a tabuleta ou malheira, o homem consegue criar, de acordo as características do meio onde vive o pano ou panagem de sua tarrafa e de sua malhadeira. Após a construção do pano utilizando esses instrumentos citados anteriormente, é necessário para finalizar a tarrafa e malhadeira, o uso de chumbos, cordas ou cabo que no caso da malhadeira é chamado de tralhas que são cordas suportes que seguram a rede.

Todos os objetos citados são imprescindíveis, pois cada um exerce importante papel para o funcionamento perfeito em sua utilização na prática da pesca.

#### 3.3.1 A Linha de nylon

A linha de nylon que se utiliza na confecção da tarrafa e da malhadeira é o principal instrumento desta confecção. Ela tem variadas espessuras e cor, o quadro abaixo mostra algumas das espessuras.

**Tabela1:** Linhagens do pescador e o sistema de medidas.

Na linguagem do pescador	No sistema de medidas
Linha 0,4	0,4 mm
Linha 0,8	0,8 mm
Linha 0,9	0,9 mm
Linha 0,12	0,12 mm
99 Linha 100	1,00 mm

### 3.3.2 A Agulha

A linha responsável pela tessitura do pano de uma rede precisa estar entrelaçada em uma agulha. Este entrelaçamento é feito através de uma técnica tão bem definida, geometricamente, cuja finalidade é impedir que a linha escorregasse.

As agulhas existentes são de material plástico que pode ser encontrada em lojas específicas em artefatos de pesca. Porém os tecedores dão preferência para as agulhas de madeiras, confeccionada por suas próprias mãos.

Historicamente, as agulhas eram confeccionadas em madeira e também em barbatana de baleia, datam de tempos históricos bastante remotos, principalmente nas regiões litorâneas da costa brasileira. Na região do Alto Solimões é predominante a construção desses utensílios em madeira, especialmente pela facilidade e abundância dessa matéria prima na floresta. Porém, a agulha pode ser confeccionada com barbatana de baleia. Ressaltando que a madeira com a qual é confeccionada é encontrada nas proximidades das aldeias e comunidades ribeirinhas da Amazônia.

Usam-se predominantemente a fruta de pomba, pitangueira, guaparie madeira ainda verde e é fabricada com o auxílio de uma faca e um pedaço de vidro. As que são feitas com barbatana de baleia têm antes que ficar de molho na água fervente para, durante sua confecção, não racharem. (SENA CORRÊA apud FILOMENO, 2000, p. 100).

O tamanho da agulha deve permitir uma quantidade de aproximadamente cinquenta metros (50 m) da linha de nylon, suficiente para um bom manuseio na hora da confecção da tarrafa.

**Figura 22:** Agulha usada para produzir redes de pesca.



**Fonte:** Hilton Marcos de Araújo, 2015.

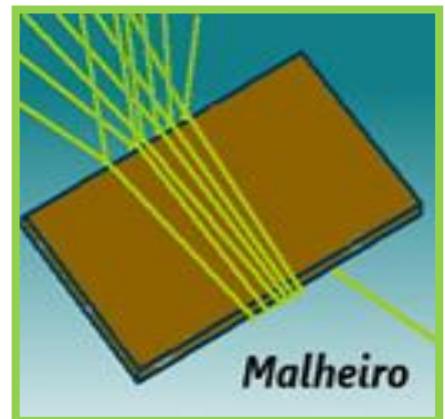
### 3.3.3 A Tabuleta ou Malheira

A malheira é um pedaço de madeira, ou de plástico, de forma retangular, cuja largura varia conforme o tamanho da malha desejada. Ela é responsável pelo tamanho da malha.

Nesse processo o conjunto das malhas que formam a tarrafa e a malhadeira constitui o que é chamado panagem da tarrafa. De acordo com Neto (1981, p.19), “Panagem ou pano é o conjunto das linhas com nós ou sem eles, formando uma peça articulada onde o peixe é confinado. Toda panagem de rede de pesca é constituída de malhas que, por sua vez, são compostas de pernas e nós”.

**Figura 23:** Formação dos nós de uma rede de pesca.

**Figura 24:** Malheira



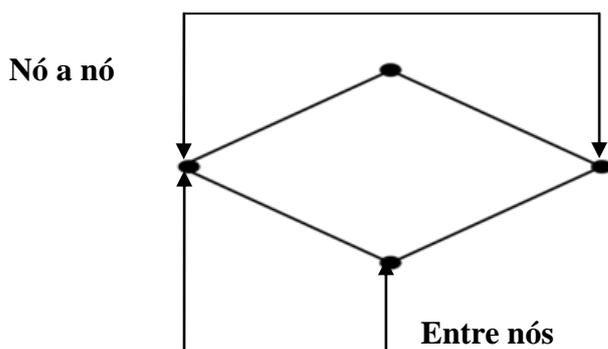
Fonte: [www.pescanalagoa.blogspot.com](http://www.pescanalagoa.blogspot.com)

A malha é resultado do entrelaçamento das linhas do pano. Suas medidas estão de acordo com o tamanho do peixe a ser pescado. Segundo (SENA CORRÊA apud NETO, 2000, p.102). A medida de uma malha pode ser dada das seguintes maneiras:

**i. Nó a nó:** é à medida que vai do centro de um nó ao centro do nó oposto. Medida que é tirada com a malha esticada;

**ii. Entre nós:** é à medida que vai do centro de um nó ao centro do nó adjacente.

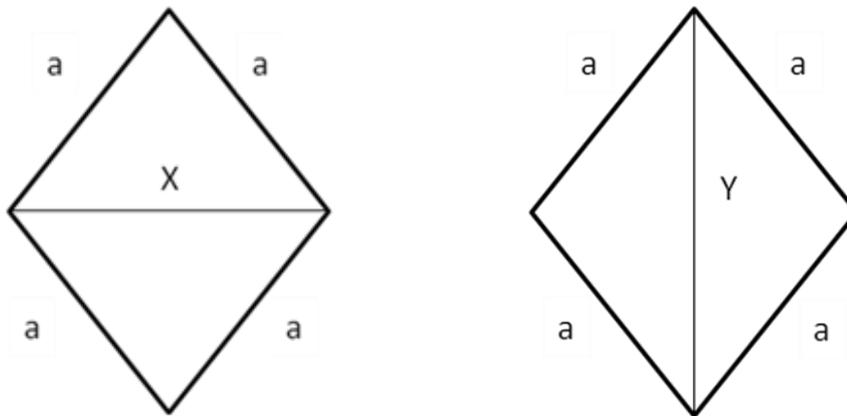
**Figura 25:** Elementos que definem medidas na malha de uma rede.



Fonte: Hilton Marcos de Araújo

A confecção da malha é descrita por Gamba (1994, p.19) da seguinte forma: Cada malha é composta por quatro lados de iguais dimensões; a cada um chamaremos de lado **a** e expressaremos o valor do eixo horizontal da malha com **x** e o vertical com **y**. Quando **x** é igual a **y**, a malha tomará a forma quadrada, e em caso da malha totalmente estirada no sentido de trabalho nos indicará que  $2a = y$ .

**Figura 26:** Abertura da malha.

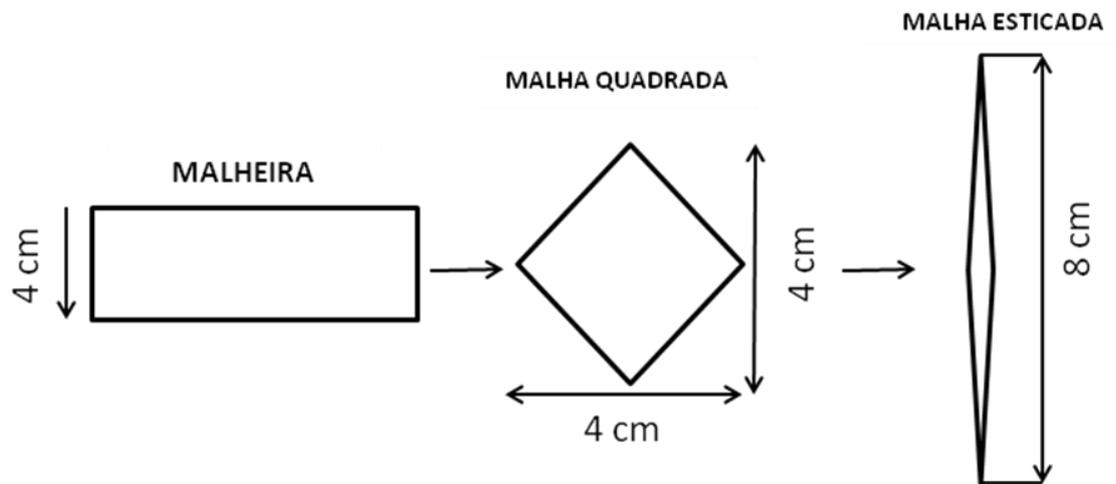


**Fonte:** Hilton Marcos de Araújo, 2015.

Porém é a malheira que define o tamanho da malha. Tomando como exemplo uma malheira com 4 cm (quatro centímetro) de largura. O tipo de malha feito com esta malheira terá 8 cm de comprimento e área variando de acordo com a posição que se encontra a malha, por exemplo, se a malha é quadrada então a área é de 16 cm<sup>2</sup>.

Esta medida de 8 cm, que se refere ao comprimento da malha, literalmente é como pegar um quadrado de 4 cm e esticá-lo aos pontos que ligam uma de suas diagonais, como se pode observar na figura 27.

**Figura 27:** Sequência para entendimento de uma rede com malha 8.



**Fonte:** Hilton Marcos de Araújo, 2015.

### 3.3.4 Chumbo e Tralha

**i. Tralhas:** são cordas suportes que seguram a rede. No caso da malhada existem duas tralhas, uma colocada na parte superior da rede, denominada tralha de boias, que é constituída por “um conjunto de boias dispostas ao longo de um cabo (tralha), e destina-se a manter o aparelho de pesca na forma correta, quando submergido” (NETO, 1981, p. 24). No caso da tarrafa é colocada apenas uma tralha presa em sua parte inferior.

O chumbo da tarrafa tem como finalidade, a consistência e o peso adequado para que a mesma quando lançada afunde rapidamente na água. Ele fica preso na única tralha da tarrafa que ainda ajuda a formar o saco que é onde o peixe é preso, como se pode ver na figura 28. E por fim coloca-se um cabo na parte superior onde o pescador segura após lançá-la.

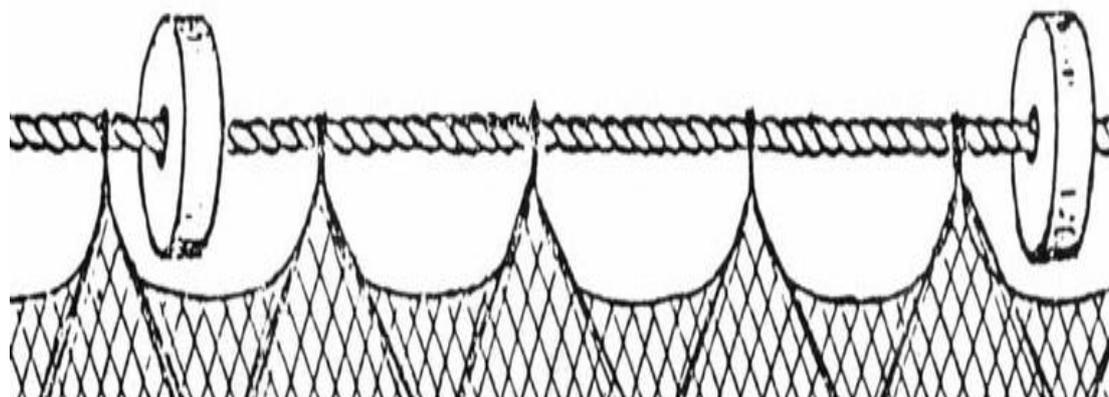
**Figura 28:** Chumbo preso na borda da tarrafa.



**Fonte:** Hilton Marcos de Araújo

No caso da malhadeira o chumbo fica por dentro da tralha inferior cuja finalidade é deixa – lá sempre esticada com o auxílio das cortiças ou boias presas na tralha superior da rede.

**Figura 29:** “Rede de Pesca com a tralha de boias e a tralha de chumbos”.



Fonte: GAMBA, 1994, figura 37.

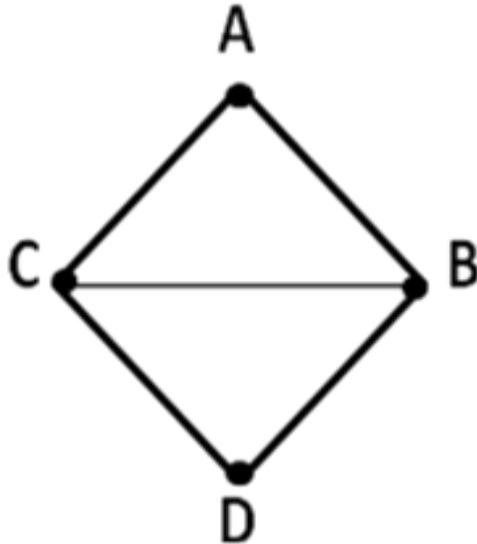
A pesquisa possibilitou vê que todo o processo de confecção e a própria tarrafa e a malhadeira quando pronta apresenta uma riqueza de formas e ideias geométricas que se mantêm ao longo de muitos anos de tradição e podem ser vistas a partir de um olhar detalhado.

### 3.4 A geometria vista na tarrafa e na malhadeira

A constatação feita no processo de confecção da tarrafa permite visualizar uma riqueza de formas e ideias geométricas que surgem do entrelaçar das linhas. Cada nó da rede é visto como uma relação matemática, que poderá continuar a ser um simples nó, dependendo da interpretação de quem o observa e das influências que o contexto cultural tem nesse observador. Este nó também poderá ser considerado como uma forma de representar um conceito primitivo de Geometria denominado ponto, conforme a situação, a realidade e o tratamento pedagógico que se der a ele.

As pernas da linha que une um ponto a outro na malha da tarrafa e da malhadeira continuará sendo uma perna de linha que ajuda a formar uma malha. Porém relacionado à matemática pode-se ter outra representação de mais um conceito primitivo da geometria denominado segmento de reta, ou dependendo da criatividade do professor e da imaginação do aluno, poderá ser vista como a representação de reta e, assim, ocorre com as demais partes que as constituem.

**Figura 30:** A representação da malha formada por dois triângulos.



**Fonte:** Hilton Marcos de Araújo

Analisando a figura anterior é possível vê que cada malha do pano é um quadrilátero, e esses quadriláteros são formados por dois triângulos que podem ser equilátero, isóscele e escaleno quanto à medida de seus lados, retângulo, obtusângulo e acutângulo quanto às medidas de seus ângulos. O único quadrilátero que a malha não representa geometricamente é o trapézio.

Em suma têm-se as seguintes formas geométricas vista na tarrafa e no seu processo de confecção: quadrilátero, triângulo, ângulos, cone, ponto, plano, reta, segmento de reta, e semi-reta.

Dessa forma, pode-se inferir que a tarrafa e a malhadeira constitui-se num objeto possível de ser usado para a contextualização de conceitos e definições geométricas na escola.

### 3.5 Possibilidades de ensino

Observar o processo de confecção da tarrafa permitiu afirmar que se pode desenvolver uma diversidade de conteúdos programáticos do bloco conceitual da geometria euclidiana, visualizando estes instrumentos, ou seja, tendo-o como suporte didático.

Além disso, a opção de ensino representado pela tarrafa, nas aulas de geometria na região Amazônica, vai de encontro às recomendações sugeridas pelos PCNs, visto que:

O conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução. O contexto histórico possibilita ver a matemática em sua prática filosófica, científica e social e contribui para a compreensão do lugar que ele tem no mundo (PCNS, 1997, p. 20).

A tarrafa e malhadeira, portanto, dá possibilidades ao aluno, para que o mesmo possa perceber que os conceitos, e axiomas geométricos já estabelecidos e sistematizados em outro contexto, advindo da herança grega, podem ser refeitos, e substituído pelo seu real significado, dentro do seu contexto histórico de vida.

A Geometria da rede de pesca torna possível visualizar, representar e ensinar os seguintes conteúdos:

- a) Conceitos intuitivos de Geometria: ponto, reta, e plano;
- b) Reta;
- c) Posição relativa de duas retas em um plano: retas paralelas e retas concorrentes;
- d) Semi-reta;
- e) Segmento de reta. Segmentos consecutivos e segmentos colineares. Medida de um segmento. Segmentos congruentes;
- f) Polígonos. Polígonos convexos e não convexos. Polígonos regulares. Lados e vértices de um polígono;
- g) Triângulo e seus elementos. Triângulos e suas classificações de acordo com os seus lados em: escaleno, equilátero e isóscele. Além de também classifica-los quanto aos ângulos em: acutângulo, retângulo e obtusângulo. Assim como área e perímetro;
- h) Quadriláteros e seus elementos. Alguns quadriláteros especiais. Área e perímetro de um quadrado, retângulo, losango e trapézio;
- i) Ângulos: elementos de um ângulo, medidas de um ângulo, ângulos congruentes, consecutivos e adjacentes. Bissetriz de um ângulo. Ângulo reto, agudo e obtuso. Ângulos complementares e suplementares. Ângulos opostos pelo vértice;
- j) Soma dos ângulos internos de polígonos;
- k) Cone.

A grande questão não é mostrar quais conteúdos podem ser trabalhados e sim como trabalhar tais conteúdos, utilizando a tarrafa e a malhadeira e seus processos de confecções. Pois geralmente, em matemática os conceitos são transmitidos, mas o aluno não consegue entender seu significado. Nas próximas páginas deste trabalho é proposta a sequência didática utilizando um dos conteúdos citados anteriormente, especificamente: ponto, reta e plano. Para

representar esses três itens serão utilizados apenas às malhas das redes sem considerar suas medidas, pois não será feito cálculo, como por exemplo, da área e do perímetro que fazem parte do processo da confecção de cada uma das redes. Em relação a isso Sena Corrêa afirma que:

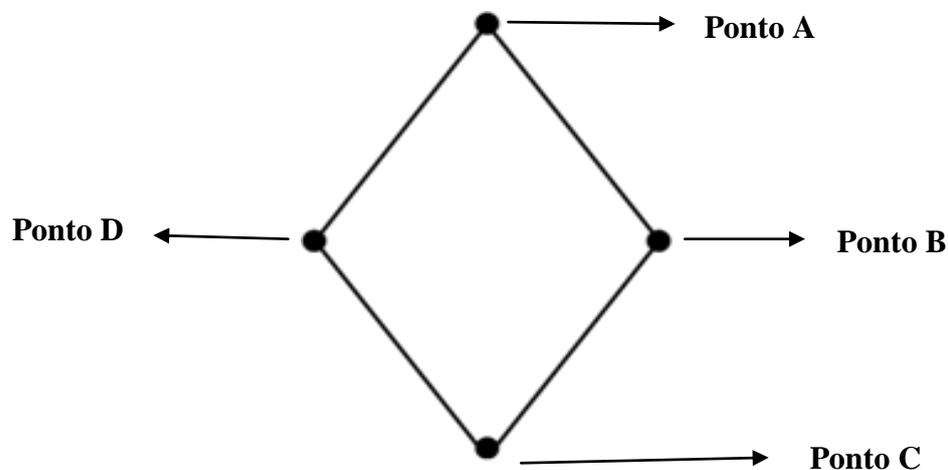
Os programas de ensino, durante muito tempo, trataram a Geometria na sua forma planificada. Atualmente as orientações pedagógicas sugerem que esta seja feita através de seu tratamento espacial. Então por que a proposta de uma questão que trate a representação de elementos como ponto, reta e plano na primeira forma? Porque a proposta deste trabalho solicita que tratemos a Geometria inserida no contexto social. Afirma ainda que na prática poderia se tomar uma figura geométrica espacial, como uma caixa e, nela identificar as arestas como retas, ou o encontro de duas arestas como um ponto, ou até mesmo uma face como um plano. No entanto, uma atividade como esta fugiria do propósito desta pesquisa. Que é fazer uso da tarrafa como suporte didático. (CORRÊA, 2000, p.137).

É possível ver que as noções de ponto, reta e o plano, ficam bem caracterizados nas malhas da tarrafa. A face da malha dá ideia de plano. As pernas de linha, a ideia de reta. O nó, a ideia de ponto. Após estas observações podem-se representar essas ideias formalmente em linguagem matemática. Portanto, o nó representa o ponto, a perna de linha representa a reta, e a face da malha representa o plano.

### 3.6 Usando a tarrafa e a malhadeira como suporte didático

Os nós da malha que representam o ponto são representados por uma letra maiúscula do nosso alfabeto. O ponto não tem dimensão (tamanho). Observe na figura.

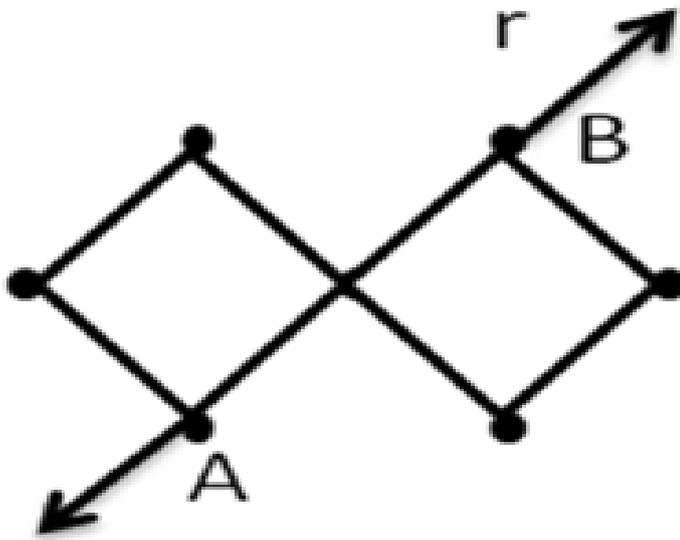
**Figura 31:** Representação dos nós da malha como ponto.



**Fonte:** Hilton Marcos de Araújo

As pernas de linha da malha que representa a reta são representadas por uma letra minúscula do nosso alfabeto no caso aqui a letra **r**. A reta tem uma dimensão. Como pode ser observado na figura.

**Figura 32:** Representação das pernas de linha da malha como reta.

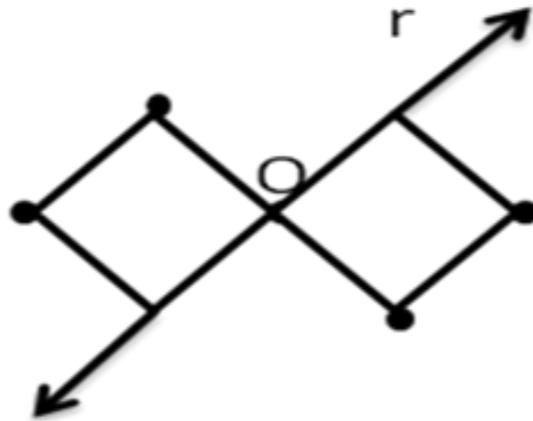


**Fonte:** Hilton Marcos de Araújo

A reta é considerada um conjunto infinito de pontos, não tem começo nem fim. Por esse motivo foram colocadas setas nas extremidades das malhas que representa a sua imagem para indicar que a reta continua em ambos os sentidos. Temos que: Os pontos A e B pertencem á reta r ou reta AB.

Vejamos como representa os subconjuntos da reta usando o mesmo procedimento. Considerando uma reta r e, sobre ela um ponto O qualquer. Cada parte em que essa reta fica dividida pelo o ponto O é chamado de origem das **semi-retas**. Vejamos sua representação como mostra a figura 12 abaixo.

**Figura 33:** Representação das pernas de linha da malha como semi-reta.



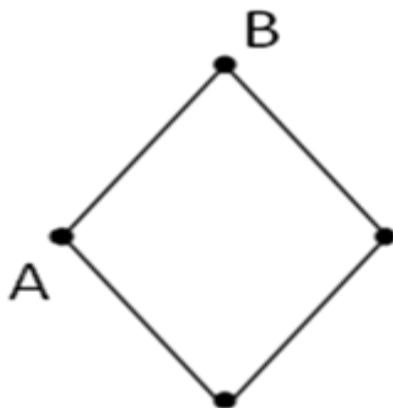
**Fonte:** Hilton Marcos de Araújo

É possível observar, a partir das malhas da tarrafa ou da malhadeira, que cada semi-reta tem começo, mas não tem fim. Essa definição pode ser visualizada na malha e facilita ao aluno entender que: qualquer ponto que ele tome sobre a malha da tarrafa ou da malhadeira pode ser considerado como origem e o conjunto de infinitos pontos que estão na mesma direção e sentidos oposto determinam duas semirretas.

Considerando agora sobre a reta  $r$  dois pontos distintos  $A$  e  $B$ , existe a possibilidade de se representar ou contextualizar a ideia de **segmento de reta**  $AB$  como sendo a parte da reta compreendida entre esses dois pontos, incluindo-os no conjunto considerado.

A definição de segmento de reta também pode ser visualizada nas malhas da tarrafa como se pode observar na representação da figura 13 abaixo.

**Figura 34:** Representação da perna de linha da malha como segmento de reta.



**Fonte:** Hilton Marcos de Araújo, 2015.

É possível observar que o segmento de reta tem começo e tem fim e que os pontos A e B são chamados de extremidade do segmento. Da mesma forma da semi-reta o aluno pode constatar que qualquer dois pontos que ele tome sobre a suposta reta ele terá um segmento de reta que também é um conjunto infinito de pontos.

A observação detalhada do processo de confecção da tarrafa e da malhadeira permitiu a identificação de conteúdos geométricos como reta, ponto e plano, usando apenas a malha destas redes como elemento de contextualização dos conceitos descritos. Isso consiste numa pequena amostra das possibilidades de ensino geométrico com esses dois objetos que estão presente na cultura dos amazonenses.

### **3.7 Etnomatemática e a prática pedagógica na escola Lauro Sodré na região do alto Solimões**

Esta dissertação apresenta os resultados alcançados na pesquisa etnográfica, bem como a prática aplicada na referida pesquisa realizada em uma escola indígena do Município de Benjamin Constant na comunidade indígena de Lauro Sodré, com observação da aplicabilidade da Etnomatemática como conhecimento interdisciplinar em uma sala que trabalha com crianças de 06 (sete) a 10 (dez) anos de idade, nos anos iniciais da Educação Escolar Indígena, que foi realizado nos anos de 2015 e 2016, comparando com a prática de nossa realidade escolar, visando uma educação mais qualificada, na qual podem formar autênticos cidadãos.

Para que pudéssemos alcançar sucesso na pesquisa foi imprescindível seguir a temática “A Etnomatemática na Educação Escolar Indígena”.

Nesta concepção existiu o empenho por esta verificando no qual surgiu pela percepção de não haver uma pesquisa mais específica sobre, a Etnomatemática na educação escolar indígena que visasse a prática pedagógica do professor. Que pudesse ocasionar uma significativa contribuição no processo de ensino e aprendizagem nesse campo.

Esta dissertação se justificou pelo interesse de investigar a Etnomatemática como método interdisciplinar capaz de habilitar docentes, discentes e comunitários a estreitarem o elo entre o conhecimento tradicional e do cotidiano com a escolar. E por esta trabalhar as disciplinas de forma isolada, ocasionando assim, um ensino fragmentado, e para que isso não ocorra, precisamos atentar para o trabalho coletivo integrando múltiplos conteúdos de todas as áreas científicas. Onde, a Etnomatemática seja de suma importância e deva ser cogitada, procurando avanços e estímulos para o processo educativo.

Porém, mais do que encontrar a aplicabilidade de um ensino interdisciplinar na educação escolar indígena, exercida nas comunidades, houve a interatividade de seguir diferentes passos, como é o lance dos objetivos específicos. No qual temos que primeiramente identificar os motivos do professor não usar a Etnomatemática e a interdisciplinaridade na prática pedagógica, apresentando possibilidades de aplicação, para ter o reconhecimento desta técnica como elemento estimulador do processo educacional.

Os resultados obtidos exposto nesta dissertação demonstram que a interdisciplinaridade ainda não é utilizada na prática pedagógica fazendo com que o ensino se caracterize pela fragmentação e dificuldades na aprendizagem. Sabendo que a interdisciplinaridade é uma dinâmica indispensável para o desenvolvimento do processo ensino- aprendizagem. Portanto este trabalho nos ofereceu a busca da compreensão e importância da Etnomatemática e da interdisciplinaridade na prática pedagógica e na busca de melhoria no processo de construção do conhecimento na região do Alto Solimões.

A investigação sobre a falta da interdisciplinaridade na prática pedagógica docente enfatiza a sua importância nos anos iniciais do Ensino Fundamental na Escola Municipal Indígena Lauro Sodré localizado na comunidade rural de mesmo nome no município de Benjamin Constant.

A realização deste trabalho se concretizou essencialmente porque a Etnomatemática é uma técnica metodológica interdisciplinar e possui uma dinâmica indispensável na prática pedagógica que pode ser utilizada como ferramenta fundamental no cotidiano das escolas rurais da Amazônia. Sendo que nosso foco principal era compreender a Etnomatemática numa perspectiva interdisciplinar na educação escolar indígena na região do alto Solimões, especificamente numa comunidade indígena do município de Benjamin Constant, Amazonas.

Nesse contexto, procuramos apresentar aspectos do cotidiano indígena que pudessem ser utilizados de forma interdisciplinar na educação escolar indígena Ticuna na comunidade de Lauro Sodré localizada no município de Benjamin Constant, na região do Alto Solimões.

Identificamos ainda a Etnomatemática como um mecanismo capaz de habilitar docentes, discentes e comunitários a estreitarem a relação entre a escola e os conhecimentos tradicionais. Evidenciamos práticas pedagógicas que tenham em vista a Etnomatemática e a interdisciplinaridade na educação escolar indígena Ticuna. Contribuindo para que a falta de interdisciplinaridade não atrapalhe na prática pedagógica dos educadores desta região.

O objetivo geral desta pesquisa sempre teve a intenção de compreender a importância da Etnomatemática como conhecimento interdisciplinar na prática pedagógica do docente das turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na Escola Municipal Indígena Lauro Sodré na zona rural do município de Benjamin Constant.

Este trabalho desenvolvido na comunidade e na escola teve grande relevância porque no fator pessoal foi possível conhecer-nos intimamente porque descobri que me realizo com trabalhos que fazem com que me sinta bem como exemplo o carinho das crianças isso é de muita importância para mim porque me sinto bem ao me envolver com elas, no entanto faz bem ao meu coração está voltado para o trabalho com crianças da comunidade.

Com relação ao ambiente social muitas vezes conhecemos coisas que nos fazem perceber que não devemos pensar só em nos e sim nos outros, pois todos necessitam de ajuda e assim pudemos compreender a importância de um trabalho acadêmico para o contexto social e para o desenvolvimento da região.

O local da pesquisa foi escolhido porque era uma comunidade que desejava muito conhecer mais profundamente, essencialmente pela escola que precisava muito de auxílio e apoio pelo fato de muitas vezes ser esquecida pelas políticas públicas que atendam suas necessidades. O nome da escola e da comunidade foi dado em homenagem a pessoa do jurista e homem público curitibano Lauro Sodré Lopes que atuou como deputado e desembargador no estado do Pará.

Em relação à pesquisa os sujeitos envolvidos foram os alunos, professores e coordenador de polo educacional, além de comunitários moradores da comunidade. A escola municipal Lauro Sodré não conta com zeladores, serventes, secretário, apoio pedagógico, todas essas funções são feitas pelos voluntários como pais de e outros moradores da comunidade.

O método de pesquisa foi qualitativa combinada a uma pesquisa bibliográfica sendo que foi feito essa pesquisa em primeiro lugar através de observação não participante na sala de aula depois através da coleta de dados na Secretaria Municipal de Educação de Benjamin Constant (SEMED-BC), entrevistas livres com todos os que formam a escola no geral como professores, alunos, gestores municipais, pais de alunos e comunidade.

O campo da pesquisa na Escola Municipal indígena Lauro Sodré foi escolhido em primeiro lugar porque está localizada no município de Benjamin Constant e porque é uma escola que fica localizada em uma comunidade indígena próximo da sede do município fato que facilitaria muito o deslocamento.

Sempre gostei dessa escola por ser uma escola que possui um ambiente apesar de simples muito acolhedor, as pessoas são humildes e que tem muita satisfação em receber apesar das dificuldades e que precisam ser ultrapassadas para que as crianças possam se desenvolver melhor para que não haja uma fragmentação no processo ensino aprendizagem.

### **3.7.1 Interdisciplinaridade: Os anos iniciais e sua relevância.**

Sabe-se que o método interdisciplinar é novo para muitas pessoas, mas que vem para melhorar várias concepções como a produção de conhecimento, pois teoricamente Luck (1994, p. 69) diz que “no campo da ciência, isto é, é da produção do conhecimento científico a interdisciplinaridade apresenta-se como uma orientação para resolver duas dificuldades, sendo uma relacionada à produção de conhecimentos”.

A prática da interdisciplinaridade requer uma grande melhoria na qualificação do ensino e na prática pedagógica, e, isso facilita a superação da fragmentação do método de ensinar, facilitando um melhor desempenho do aluno no processo ensino – aprendizagem.

E ao se falar em prática é o “ato ou efeito de prática pequeno discurso, palestra, conferencia, coerção, experiência, tirocínio, exercício, uso, costume, maneira de proceder, aplicação das regras e princípios de uma arte ou ciências, saber resultante dá experiências”. Luck, afirma “que na melhoria da qualidade de ensino corresponde à possibilidade do aluno a sessão global de se mesmo no mundo” (Ibdem, p.71).

E ao falar em interdisciplinaridade é um termo que traduz uma nova postura diante do saber, uma visão de busca da unidade do conhecimento. Na qual coloca de lado a visão fragmentada ou a dicotomia do objeto de estudo, onde busca a compreensão do todo por meio da interação entre a diversidade das disciplinas. E para ser posta em prática, depende muito dos professores que devem perder o medo do fracasso e ter atitudes de irem à busca nos meios de ensino e aprendizagem interligando teoria e prática.

Teoricamente, se sabe que, trabalhar a interdisciplinaridade nas escolas onde professores não tomaram conhecimento da busca de seus significados, não está consciente de sua importância, por estarem, mas preocupados com questões comuns do cotidiano escolar (LUCK, 1992, p. 33).

Sabe-se que o professor como verdadeiro educador precisa está sempre atento às possibilidades que aparecem, para melhorar sua prática dentro de sala de aula, para assim detectar as dificuldades encontradas no processo ensino-aprendizagem de seus alunos e se possível aplicar a interdisciplinaridade.

O professor ao analisar adequadamente seu cotidiano escolar e vital irá identificar facilmente inúmeras dificuldades que resultam da ótica fragmentadora que por si estabelece a necessidade do enfoque interdisciplinar. Que quando o professor contrair os métodos interdisciplinares, ao mesmo tempo adquirir inspirações e seus métodos de ensino tornou mais explicativos e de fácil entendimento quanto à compreensão de seus conhecimentos. Segundo

Eloisa Luck (1994, p. 34), “o espírito da interdisciplinaridade é mais importante que a letra que apresenta. Seu caráter não é normativo e sim explicativo e inspirador”.

A interdisciplinaridade contribui com os métodos escolares. Por que leva o aluno a conhecer interligações da realidade vivida.

Segundo Luck (1994, p. 33) “a realidade com qual o ensino propõe-se levar o aluno a conhecer é um fenômeno múltiplo e de todos os conhecimentos e interpretações, enquanto explicam uma parte da realidade, permanece sempre inacabado”.

Os métodos interdisciplinares são fundamentais para seres levado a um processo que leva em consideração a cultura vigente. “Trabalhar a interdisciplinaridade é um processo que leva a consideração, à cultura vigente e a sua transformação, como condição fundamental para que promova os princípios interdisciplinares” (LUCK, 1994, p. 33).

Sabe-se que a informação isolada não tem o mesmo valor que as informações trabalhadas em conjuntos, pois se trabalhadas isoladas não tem a mesma capacidade de ajudar o homem a conhecer o mundo.

De acordo com Luck (1994, p. 34), “o conteúdo das disciplinas de ensino do resultado é de um duplo processo de atomização, instaura-se por esse procedimento em consequências as ênfases sobre informações isoladas que passam a valer por elas mesmas e não sua capacidade de ajudar o homem de acordo com...”.

Trabalhar a interdisciplinaridade de uma maneira adequada dará um valor indispensável para a disciplina. Seus conhecimentos serão valorizados e, é de grande importância para a aprendizagem dos educadores. Que poderão obter conhecimento indispensável e inovadores articulados com outros diversos conhecimentos, pois teoricamente Amorim (1985, p. 67), diz que a interdisciplinaridade não consiste numa desvalorização da disciplina e nem nos dois conhecimentos produzido por ela.

A interdisciplinaridade não é um fator que inicia de um dia para outro, mas é um processo contínuo trabalhando diariamente com o propósito de conquistar novas realidades visando uma atitude crítica na busca de produzir conhecimento indispensável para o ensino e aprendizagem.

Conforme Heloisa Luck (1994, p. 67), “a interdisciplinaridade se constitui em um processo contínuo interminável de elaboração do conhecimento orientado por uma atitude crítica e aberta à realidade”.

Sabe-se que a interdisciplinaridade é uma dinâmica que nos leva a conhecer mais além do que um simples método de ensino, na sala de aula. A interdisciplinaridade faz com que o processo interligue as disciplinas trabalhando em conjunto, fazendo com que os educadores entendam e compreendam cada assunto que é exposto em aula.

Se o educador não trabalha dentro de um sistema interdisciplinar a aprendizagem dos educando torne-se fragmentada, ou seja, sem uma compreensão adequada. “A interdisciplinaridade é o processo que envolve a integração e o engajamento de educadores num trabalho conjunto de integração das disciplinas dos currículos escolares entre si, com a realidade de modo a superar fragmento no ensino” (LUCK, p. 80).

A interdisciplinaridade, segundo Paulo Freire (1996), já deveria ser um fato consumado, pois se sabem que a interdisciplinaridade é um dos contextos mais trabalhos discutidos nos últimos anos. Através desse modo o professor em sala de aula transmite seus conhecimentos e os educadores adquiriram aprendizagem. Por tanto, a interdisciplinaridade é indispensável na área educacional, pois abrange todas as disciplinas, contribuindo para a melhoria de ensino e aprendizagem de educadores e dos educando, onde interligam teoria e prática caracterizando por um caráter explicativo causando inspirações ao professor tanto quanto nos alunos. Se o educador perde o medo de fracassar trabalhando a dinâmica interdisciplinar obterá imensas satisfação expondo teorias e práticas de suma importância para área educacional.

A interdisciplinaridade é um sonho que poucos gostam de correr o risco de tentar, pois buscam novas descoberta para que aconteçam novas renovações no método de ensinar. “A aventura de um sonho interdisciplinar onde o gosto do risco, a inquietude das novas descobertas a renovações das fontes de inspirações, possam traduzir-se num processo de humanidade mais feliz”. (MORIN, 1999, p. 13).

Os processos de interdisciplinaridade concretizam-se em lentes onde cada professor avalia seus alunos, visando o conhecimento de sua prática pedagógica, onde Ana Ruth (p.38, 2008) diz que “a interdisciplinaridade deve ser uma espécie de aulas através do qual olhamos os alunos, o conhecimento e a nossa própria prática pedagógica”.

Quando buscamos estratégias interdisciplinares visamos alcançar vários tipos diferentes de conhecimento pelo qual tentamos passar tanto a nossos alunos quanto para nós mesmo.

Segundo Ana Ruth (2008, p. 38) “quando lançamos mão de estratégias interdisciplinares na escola, estamos definindo modos de ação que acreditamos contribuir para a aprendizagem de nossos alunos”. Onde sabemos que a interdisciplinaridade a integração de vários conteúdos de outras disciplinas ao mesmo tempo. E que Ana Ruth ainda fala que “a interdisciplinaridade tem se reduzido a uma redução de conteúdos de diferentes áreas”.

E ao trabalhar com métodos interdisciplinares faz com que as disciplinas trabalhadas isoladamente se concretizam em uma só, onde não haverá mais desigualdade entre si e com o

mesmo significado. Onde “as estratégias interdisciplinares buscam uma contextualização para os conteúdos escolares e rompem com as fronteiras das disciplinas (Ana Ruth, 2008, p. 38).

Onde Ivani Fazenda diz “se definirmos a interdisciplinaridade como uma punição de disciplinas, cabe pensar em currículo apenas na formação de sua grade, porém se definimos a interdisciplinaridade como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento, cabe pensar aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam professores (Ibdem, p. 17).

Quando chega ao ponto de analisar o campo de um conceito de interdisciplinaridade, inicia-se uma necessidade de uma explicação do que seria epistemologicamente a interdisciplinaridade. Onde Ivani Fazenda (p. 17,) diz que “na medida em que ampliamos a análise do campo conceitual da interdisciplinaridade, surge a possibilidade de explicitação de seu aspecto epistemológico”.

Para muitos órgãos a interdisciplinaridade tem finalidade de uma função ou interação de disciplinas, no entanto essa definição nos mostra que é mais além do que pensamos como Ivani Fazenda (p.18) diz que o órgão do Centro de pesquisa e Inovações de ensino define a interdisciplinaridade como “interação existente de duas ou mais disciplinas verificando que tal definição pode nos encaminhar da simples comunicação das ideias até a integração mútua dos conceitos chaves da epistemologia”.

Há muitas décadas algum pesquisador vem se dedicando a interdisciplinaridade, na qual vai se ampliando de acordo com as necessidades de buscarem uma compreensão mais forte dos intelectuais. E para obter uma ação interdisciplinar necessita de um conhecimento epistemológico com reflexão das disciplinas, na qual Ivani Fazenda (2004, p. 155) diz que “é necessário tomamos conhecimento dos estudos das disciplinas antes de compreendermos o caminho da ação interdisciplinar”.

### **3.7.2 A prática pedagógica docente na interdisciplinaridade**

Quando o professor vai à busca de pesquisa coletiva concretiza a uma possibilidade de uma ação interdisciplinar. Onde “fazer pesquisa significa numa perspectiva interdisciplinar, a busca da construção coletiva de um novo conhecimento, onde este não é um, em nenhuma hipótese, privilégios de alguns”. (IVANI FAZENDA, 2004, p. 161).

O professor que trabalha articulando as disciplinas se envolve e ao mesmo tempo se engaja com outros educadores com o mesmo propósito, visando que seus educando tornem-se cidadãos para mais tarde encararem sua realidade sem medo enfrentar seus desafios.

Se todos buscarem uma atitude interdisciplinar possivelmente teremos uma melhoria em nossos contextos. Segundo Ivani Fazenda (2004, p. 154) “a interdisciplinaridade nos cumpre nesse momento de circunstância os contextos, concretos e atuais de nossas vidas”. E que a mesma está sendo desconhecida ou até mesmo esquecida por muitos, fazendo com que esse meio de ensino perca seu valor. Onde Ivani Fazenda (2004, p. 155) a interdisciplinaridade esquecida em décadas passadas volta agora como palavra de ordem educacional não só no Brasil, mas no mundo inteiro, como meio de se apresentar formas variadas de interpretar o ensino de qualidade.

Pois ela se desenvolve pela busca do prazer em uma evolução do conhecimento para obtermos o saber constante através dos grandes teóricos. Onde a interdisciplinaridade se desenvolve procurando fazer retrospectivas históricas, da evolução do conhecimento até a busca de resolução de seus problemas.

Segundo Heloisa Luck (1994) “a interdisciplinaridade é o processo que envolve a integração e engajamento de educadores, em um trabalho conjunto de mistura de disciplinas no currículo escolar, entre si e, com a realidade de modo a superar a fragmentação de ensino”. Objetivando a formulação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania ou mediante uma visão global do mundo. E serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual.

A atitude interdisciplinar requer postura, jeito e mistura de muitas outras qualidades para que um leitor possa vivenciar as coisas boas dadas pelo ator interdisciplinar, de um escritor que escreve suas críticas, além das compreensões de um método de ensino que nos oferece a realização de uma prática pedagógica mais eficaz.

“Entende-se sobre interdisciplinar a postura, o jeito, o sentimento, o comportamento e o estado de espírito desarmado e aberto a ser assumido e vivido pelo educador diante do “eu”, do outro e do mundo” (VIVALDO PAULO, 2007, p. 25). Onde esta atitude interdisciplinar está vinculada a gestos pedagógicos, pois envolvem se com as teorias educacionais.

Que segundo Vivaldo Paulo, (2007, p. 25) “a identificação e o desenvolvimento dos determinantes históricos veiculados pela teoria educacionais e presentes no micro espaço de tempo dos gestos e atos pedagógicos dependerão necessariamente da assunção dessa atitude interdisciplinar”. Quando os educadores decidirem começarem possuírem esta atitude interdisciplinar a educação escolar terá uma maior perspectiva de vida com uma total exigência de vislumbra mento. Onde Vivaldo Paulo (2007, p. 27) afirma que [...] a educação escolar precisa ser vislumbrada a partir de outra perspectiva concreta e totalizadora que tal exigência só será possível caso os agentes educativos se decidirem por assumirem uma atitude interdisciplinar perante a educação e perante o mundo.

Para que os educadores possuam uma boa formação profissional eles precisam de uma perspectiva de vida educacional firmada, capazes de ser alguém no mundo. Vivaldo Paulo (2007, p. 19) diz que “a interdisciplinaridade é uma perspectiva bem como uma necessidade de rever sua importância no processo de formação de educadores”.

Pois quando um educador ensina um educando ela não só ensina, mas também aprende. Pois o ensino e a aprendizagem caminham juntos interdependentes do saber. É como Vivaldo (2007, p. 21) fala o “ensino e pesquisa é interdependente a ideia de quem ensina/aprende e quem aprende ensina e finalmente a ideia de universalização dos saberes, independentemente da origem étnica, social ou econômica dos educandos”.

A interdisciplinaridade é essencial na vida de um professor que deseja buscar o melhor para seus educandos por que quem trabalha de forma coletiva consegue fazer com que aja uma verdadeira aprendizagem para os educandos e isso também faz com que os mesmos busquem o bom senso e criticidade para o professor. Freire (2006, p 31) diz que a curiosidade e a criatividade andam juntos por que as duas se completam e só acrescentam o ensino e a aprendizagem.

Quando trabalhamos a interdisciplinaridade sempre temos o que aprender por que ela ensina de forma justa e clara, onde todos conseguem aprender para que seja possível chegar a um nível de ensino adequado ao que devemos possuir por que temos que ter um nível de rigorosidade metódica para que seja possível reforçar a capacidade do educando aprender. Freire (2006, p 26) diz que Uma das tarefas primordiais é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se aproximar dos objetos cognoscíveis.

O professor que trabalha de forma interdisciplinar busca méritos que só quem consegue são os professores que realmente buscam melhorias para a educação. Por que o papel do professor não é só passar conteúdos, mas sim procurar fazer com que os educandos sejam pessoas comprometidas com pensamentos positivos. Freire (2006, p. 26) Fala da importância do papel do educador. O mérito da paz com que viva a certeza de que faz parte de sua tarefa docente não apenas ensinar conteúdos, mas também ensinar a pensar certo.

Para trabalhar a com o método interdisciplinar o professor deve ir buscar de muita pesquisa além de fazer com que os alunos sejam pesquisadores também. Por que a pesquisa é um meio de conhecer a interdisciplinaridade e ate mesmo de conhecer novos meios de ensino. Por que a pesquisa a pesquisa esta vinculada com o ensino. Segundo Freire (2006, p. 29) Não há ensino sem pesquisa e nem pesquisa sem ensino. Esses que fazeres se encontram um no corpo do outro.

A interdisciplinaridade é um método de ensino que respeita os educandos que valoriza a compreensão de cada um, a forma de enxergar a vida e seus pensamentos Freire (2006, p. 30) O professor tem o dever de respeitar os saberes dos educandos.

A ética é algo indispensável para a interdisciplinaridade por que a ética profissional está na frente de qualquer profissionalismo que todo professor ao trabalhar precisa de limites até mesmo por que a ética é essencial e faz com que o trabalho seja valorizado é que alcance o respeito de todos. Freire (2006, p. 33) A prática educativa tem de ser em si, um testemunho rigoroso de decência.

A escola em si tem que dar o exemplo para os professores trabalhem em conjunto sendo que se a escola trabalha na coletividade não fazendo um trabalho individual todos terão bons resultados. Freire (2006, p. 35) Não há pensar certo fora de uma prática testemunhal que o rediz em lugar de desdizê-lo.

Muitos professores tem medo de trabalhar a interdisciplinaridade por que tem medo do novo e esse método é novo e veio para que haja uma verdadeira maneira de ensinar sendo que o velho é algo que devemos sempre está modificando para que sempre esteja novo. Freire (2006, p. 35) O velho que preserva a sua validade ou que encarna uma presença no tempo continua novo.

Ao trabalhar a interdisciplinaridade temos que nos dedicar totalmente por que ela exige que tenhamos muito dinamismo e força de vontade de trabalhar se dedicar realmente por que a interdisciplinaridade exige que reconhecimento da identidade cultural sendo que a mesma exige que realização de sonhos e dedicação um com os outros. Freire (2006, p. 41) Diz que a questão da identidade cultural de quem faz parte a dimensão individual e de classe dos educandos cujo respeito é absolutamente fundamental na prática educativa progressista.

O professor que trabalha de maneira que os alunos tenham confiança nele faz com que as aulas sejam mais divertidas e com muita disposição sendo que um simples gesto do professor transmite confiança e os educandos conseguem crescer intelectualmente. Freire (2006, p. 43) diz que o simples gesto do professor vale mais do que dez.

Trabalhando a interdisciplinaridade do professor na sala de aula é tão divertido quanto o do aluno por que ambos se divertem no decorrer da aula por que a interligação entre a teoria e prática faz com que as aulas sejam mais descontraídas e divertidas e o que conta muito é a experiência docente. Freire (2006, p 45) diz que o cotidiano do professor é igualmente ao do aluno quase pouca ou nenhuma atenção se dá o que tem na verdade é um peso educativo a avaliação docente.

Com relação á interdisciplinaridade ela não apenas transfere conhecimento ela faz com que os alunos tenham possibilidades de construir seu próprio pensamento fazendo com que o

aluno desenvolva seu nível intelectual por que um tema que é ministrado na sala de aula abrange muitas coisas de vários níveis de conhecimento que é explicado faz com que o educando conheça muitas indagações que se fazem no decorrer da vida. Por isso que devemos sempre saber como ensinar nossos alunos. Por que Freire (2006, p 47) diz que Saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou sua construção.

A interdisciplinaridade faz com que haja muitas inovações faz com que o inacabado prevaleça e que aja aceitação do diferente por que ao trabalhar a interdisciplinaridade acontece muitas experiências de vida por que a interdisciplinaridade trabalha o cotidiano de muitos seres vivos na terra além de trabalhar muitas outras coisas diversificada, aceitando o diferente. Freire (2006, p 51) Diz que o professor que é crítico, sou um aventureiro responsável, predisposto á mudança, a aceitação do diferente.

A interdisciplinaridade está sempre disposta a mudanças assim como a vida que está sempre mudando esse método de ensino não é diferente está sempre aberto á transformação e ao inacabado. Freire (2006, p 50) Diz que o inacabado do ser humano na verdade, o inacabamento se tornou consciente.

A interdisciplinaridade é dinâmica é interligação de disciplinas, teoria e prática é um trabalho em conjunto onde um ajuda o outro. Por que acima de tudo é respeito todo educador deve respeito ao educando o mesmo que deve a si mesmo, um educador deve trabalhar com dignidade respeito, sabedoria. Freire (2006, p 59) diz como educador, devo está constantemente advertido com relação a este respeito que implica igualmente o que devo ter por mim mesmo.

Trabalhando de forma interdisciplinar devo fazer com que meus alunos tenham o mesmo respeito por mim como eu por eles, isso não é favor mais sim uma obrigação que temos que ter um para com os outros. Freire (2006, p 59) diz que o respeito á autonomia e á dignidade de cada um é um imperativo ético á a não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros.

### **3.7.3 Metodologia interdisciplinar e a prática pedagógica docente**

O método interdisciplinar faz com que o aluno seja valorizado e ao mesmo tempo ponha em prática sua curiosidade suas inquietudes para que seja possível buscar novos conhecimentos. Freire (2006, p 59) diz que o professor que desrespeita a curiosidade do educando, seu gosto estético, a sua inquietude, a sua linguagem mais precisamente a sua sintaxe e a sua prosódia furtam o dever de ensinar.

O professor que trabalha de forma interdisciplinar deve ter um bom senso por que ser professor exige, além de fazer com que diminua o autoritarismo sendo que ser um bom professor não que dizer que deve ser autoritário o bom senso fala mais auto, além de contagiar toda a turma, faz com que aja um entrosamento entre professor e aluno. Claro que deve ter a autoridade de professor por que tem que haver o respeito entre ambos. Por que Freire (2006, p 61) diz que é meu bom senso que me adverte de que exercer minha autoridade de professor na classe tomando decisões orientando atividades, estabelecendo tarefas individuais e em grupos.

A interdisciplinaridade luta para que aja um trabalho em conjunto articulado, além de fazer com que os educandos sejam valorizados por que o professor que ama a interdisciplinaridade também ama seus educandos luta por eles da o Máximo de si para que os educandos não sejam desprezados mais sim valorizados, (Freire 2006, p 66) diz que se há algo que os educandos brasileiros precisam saber é que a luta em favor do respeito aos educandos já vem de algum tempo atrás.

A interdisciplinaridade é algo surpreendente que faz com que o professor seja um professor com alegria de viver e de ensinar por que para ensinar exige alegria descontração e muita força de vontade para que os alunos sejam alunos com esperança e muita perseverança para que possam ter um futuro pela frente. Porque a esperança faz parte da vida humana inclusive de um professor e de um aluno. Freire (2006, p 72) diz que A faz parte da natureza humana e que a esperança de que professor e aluno juntos podem aprender ensinar, inquietar - se nos produzir e juntos igualmente resistir aos obstáculos com alegria.

Se trabalhar o método interdisciplinar com certeza haverá mais chance de esperança para a educação por que esse método é um método que faz com que tanto o professor como o aluno sejam valorizados, é indispensável para a prática humana, Freire (2006 p 73) diz que professor e aluno devem ser valorizados.

A interdisciplinaridade faz com que o professor seja curioso indo em busca de novos conteúdos de ensino onde também possa despertar no aluno curiosidade para aprender por que tudo que é novo causa curiosidade e interesse quando um professor vai buscar de coisas novas ele ao mesmo tempo ganha experiência de vida para transmitir para os alunos, Freire (2006, p 85) diz como professor deve saber que sem curiosidade que me move que me inquieta, que me insere na busca não aprendo não ensino.

Quando um professor trabalha a interdisciplinaridade ele tem que transmitir segurança para que o aluno também se sinta seguro o professor possui uma competência profissional o que conta muito é a por que faz com que o professor tenha muitas maneiras de ensinar valorizando o ensino e a aprendizagem. Freire (2006, p 91) diz que a segurança com que a

autoridade docente se move implica outra, á que se funda na sua competência profissional. Nenhuma autoridade docente se exerce ausente desta competência.

Para interdisciplinaridade precisamos ter comprometimento por que tudo o método exige em primeiro lugar comprometimento comigo mesmo em seguida com as crianças e os que integram a escola. Freire (2006, p 97) diz saber que não posso passar despercebido pelos alunos e que a maneira como me percebam me ajuda ou desajuda no comprometimento de minha tarefa de professor, aumenta em mim os cuidados com meu desempenho.

O comprometimento do educador com educando ajuda a fazer com que os dois compreendam o assunto da mesma forma fazendo com que o ensino e a aprendizagem fique mais ampla facilitando a vida de ambos. Freire (2006, p 97) diz quanto mais comprometimento com exista entre o educador e o educando no trato deste espaço, tanto mais Possibilidades de aprendizagem se abrem na escola.

A interdisciplinaridade faz com que o aluno e o educador amadureçam por que ambos ensinam e aprendem ao mesmo tempo, trocam conhecimentos fazendo com que aja comprometimento de ambos havendo liberdade de direitos. Freire (2006, p, 105) diz A liberdade amadurece no confronto com outras liberdades, na defesa de seus direitos em face da autoridade.

O método interdisciplinar não só apenas dinâmica, é interligações, mas saber escutar por que um bom professor sabe muito bem como escutar seus alunos dá oportunidades para falarem e se expressarem da forma que eles sabem, instigando os a novas oportunidades de expressar seu próprio conhecimento de seu mundo Freire diz que o educador que escuta aprende a difícil lição de transformar o seu discurso, ás vezes necessário, ao aluno em uma fala com ele.

Trabalhar a interdisciplinaridade precisa-se de muita garra, força de vontade curiosidade, criatividade disposição para que o trabalho seja bem feito e para que tenha ótimos resultados no processo ensino e aprendizagem.

Freire (2006, p.135) diz que é na minha disponibilidade permanente a vida que me entrego a minha profissão que me entrego no pensar critico, curiosidade, desejo que aprendendo no processo ensino aprendizagem.

O Educador que trabalha de forma interdisciplinar conquista com facilidade os educandos e ao mesmo tempo é conquistado é acima de tudo quer muito bem para os educandos, mas tudo deve ser feito com muita cautela por que não deve haver acepção de educandos e não permitir que o carinho atrapalhe no trabalho profissional. Freire (2006, p 141) diz que não posso obviamente permitir que minha afetividade interfira no meu cumprimento ético de meu dever de professor no exercício de minha autoridade.

Normalmente o professor na sala de aula se depara com muitas situações que muitas vezes não conseguem lidar por isso ele precisa de muita teoria prática para poder conseguir ultrapassar toda situação do seu ser e do pensamento. Fazenda (1998, p. 23) diz que o professor encontra a cada passo situações imprevisíveis, só ultrapassáveis pelo recurso ao potencial de seu ser e de seu saber na correta interação entre a situação e o pensamento.

A educação como um fator positivo deve ser vista por todos como uma prática e não unicamente com relação ao ser humano mais sim com relação a modalidades.

Fazenda (1998, p. 33) diz que a educação deve ser equacionada não com relação ao ser do homem, mas as modalidades de sua prática.

O conhecimento pedagógico deve sempre andar junto com a relação do conhecimento, é muito importante haver esse relacionamento para que a interdisciplinaridade seja posta em prática. Fazenda (2006, p. 33) diz que a relação do conhecimento com prática humana. Daí a importância do vínculo do conhecimento pedagógico com prática educacional, seu caráter interdisciplinar tem haver com essa condição.

Se um professor trabalha de forma interdisciplinar ele deve saber o lugar que a visão do conhecimento se adéqua na vida dos estudantes, o mesmo deve saber qual a o nível de aprendizagem de cada um o modo de agir ate mesmo a experiência de cada um.

Segundo Fazenda (1998, p. 33) diz que antes de perguntar como o problema se coloca em relação ao conhecimento é preciso saber qual o lugar que o conhecimento ocupa em nossa existência.

O professor deve ter uma formação continuada para que seja possível discutir a situação da escola e para que possam ajudar na formação de outros futuros professores. Fleury (1994, p 41) diz que é a própria formação desses professores que deve ser discutida e nossos dados apontam para uma formação de futuros professores.

O professor que é investigador sente vontade de se sentir um investigador de seus interesses e a própria vontade de buscar questionamentos para formular problemas e métodos e práticas de conhecimento adequadas.

Charlot (2001, p. 60) diz que Querer que o professor se torne um profissional investigador de sua prática exige que se pense nas exigências mínimas para sua efetivação, ou seja; é preciso que haja disposição pessoal do professor para investigar, um desejo de questionar; é preciso que ele tenha formação adequada para formular problemas, selecionar métodos de instrumentos de observação e de analise.

Existem muitos tipos de defesa do professor que busca a pesquisa como um meio de buscar melhorias para o processo de atividade docente por que o mesmo já sabe que a pesquisa e muito valorizada e busca o ensino como uma prática de pesquisa.

Charlot (2001, p 58) diz que a defesa do professor pesquisador é o de acentuar o progresso de desvalorização da atividade docente, pois formar o professor pesquisador pode significar a busca de um status mais alto, já que a pesquisa tem muito mais prestígio que o ensino.

Ser um professor que trabalha de forma interdisciplinar pesquisador exige ser pesquisador por que faz com que o mesmo seja um agente de mudança que procura buscar mudanças para gerenciar conhecimento.

Charlot ( 200,1 p 60) diz que professor pesquisador tem grande mérito de valorizar o papel social do professor como agente de mudança e produtor de conhecimento.

Quando o professor trabalha de forma interdisciplinar se torna um investigador de suas próprias práticas se torna exigente com si mesmo.

### **3.7.4 Métodos e técnicas da pesquisa**

A presente pesquisa teve como objetivo evidenciar práticas pedagógicas que tenham em vista a Etnomatemática e a interdisciplinaridade como ferramenta de ensino e aprendizagem na educação escolar indígena.

Será apresentado aqui, especificamente o uso de técnicas de construção da tarrafa e da malhadeira como base didática para o ensino de geometria em comunidade tradicionais da Amazônia. O diferencial do projeto possibilitou a incidência de uma visão Etnomatemática no ensino de geometria no ensino fundamental e em sociedades indígenas, aproveitando-se das informações geométricas extraídas a partir de instrumentos de pesca, bem como de seus métodos de construção.

Um dos intuítos foi ensinar matemática empregando conhecimentos perceptivos contidos na tarrafa e malhadeira como ferramenta interdisciplinar dinamizadora para o ensino e aprendizagem, adotando uma concepção de que o aluno só consegue assimilar conhecimentos se o mesmo tiver capacidade de agregar a relação existente entre determinadas temáticas presentes em seu cotidiano, ou seja, conciliar de forma harmoniosa teorias tradicionais e práticas atuais intrínsecas a sua realidade sociocultural.

Reconhecendo seu próprio grupo social como fonte inesgotável de conhecimento. Valorizando sua cultura e os saberes milenares transmitidos de geração a geração por meio da oralidade e da convivência social e familiar.

Portanto, este trabalho está direcionado aos valores socioculturais dos povos tradicionais da Amazônia, especificamente os Ticunas por ser a população mais numerosa no

município de Benjamin Constant e no estado do Amazonas. Percebeu-se que, para os alunos indígenas é muito mais simples perceber certo conceito matemático quando tem qualquer coisa em comum e quando este faz parte do seu contexto cultural e possui estreita relação com sua realidade. Segundo D' Ambrosio (2001, p. 81):

A capacidade de explicar, de argumentar e compreender, de enfrentar, criticamente, situações novas, constitui a aprendizagem por excelência. Aprender não é a simples aquisição de técnicas e habilidades e nem a memorização de algumas explicações e teorias.

Andrade (1998) afirma que todos os recursos são importantes para um bom ensino matemático. Mas é a maneira como os professores usam esses recursos que molda o ambiente de aprendizagem do aluno. O que significa que não adianta ter o melhor material didático do mundo se não souber utilizá-lo.

Em geral, o objetivo aqui é sugerir uma proposta de ensino de geometria no contexto amazônico tendo como suporte didático a tarrafa e a malhadeira e seu processo de confecção.

E considerando a natureza desse estudo, o paradigma de pesquisa qualitativa, se mostrou como mais adequado para o desenvolvimento do trabalho investigativo. Que está desenvolvido no primeiro tópico deste artigo.

Os tópicos e suas alíneas deste texto são destinados à discussão dos resultados obtidos ao longo da pesquisa que envolvem a descrição dos instrumentos utilizados na confecção da tarrafa e a malhadeira e ainda discute os fatos relevantes com relação ao ensino de geometria utilizando a tarrafa e a malhadeira em seus processos de confecção. E a possibilidade de ensino e os conteúdos a serem trabalhados do ponto de vista das formas geométricas que foram abstraídas da tarrafa e da malhadeira são apresentados no último tópico.

A pesquisa será realizada a partir de uma abordagem teórica e prática, onde o pesquisador utilizará os conhecimentos já existentes no cenário científico nacional e internacional, para tentar remeter o leitor a entender a relevância do objeto da pesquisa. Tendo em vista a pesquisa qualitativa e quantitativa, em relação ao primeiro consideramos que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. (SILVA; URBANESKI, 2009, p.47)

A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento chave (GIL, 1999, p. 35). O que enfatiza a importância da presença do pesquisador na rotina diária da comunidade pesquisada.

O desenvolvimento dessa pesquisa será vinculado nas proximidades da Escola Municipal Indígena Lauro Sodré, com alunos de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental na Comunidade Indígena de Lauro Sodré no Município de Benjamin Constant. Foi aplicada uma pesquisa de natureza empírica, na qual se denomina como pesquisa de campo, uma vez que é voltada para a realidade social.

Nesse sentido o pesquisador colocou em prática a observação participante, mencionando um modelo criado por Malinowski, demonstrando como deve ser o trabalho de campo: onde o pesquisador, a partir de uma experiência de longa duração em campo, pode mergulhar profundamente na cultura nativa, penetrando-se na mentalidade dos nativos. Deve tentar viver, falar, pensar e sentir como os indígenas. (GOLDENBERG, 2004, p.13).

Segundo Lakatos e Marconi, (2002, p. 182) “pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações ou conhecimentos acerca de um problema para a qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese que se queira comprovar e descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles”.

A pesquisa inseriu ainda a compreensão e concepções de sujeitos envolvidos na produção de tarrafas e de malhadeira nos seus processos de ensino e aprendizagem de geometria, por isso, a estratégia metodológica escolhida fundamenta-se nos pressupostos da abordagem qualitativa. Borba (2004, p.104) afirma que o estudo qualitativo engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões. O significado atribuído a essa concepção de pesquisa também engloba noções a respeito de percepções de diferenças e semelhanças de aspectos comparáveis de experiências, como, por exemplo, da vermelhidão do vermelho, etc. Entende-se que a noção de rigor não seria aplicável a dados quantitativos, uma vez que a eles faltariam precisão e objetividade, dificultando ou impossibilitando a aplicação de quantificadores.

Em termos matemáticos representam a informação que identifica alguma qualidade, categoria ou característica, não susceptível de medida, mas de classificação, assumindo várias modalidades.

No vocabulário comum, é uma propriedade, atributo ou condições dos assuntos pessoais capaz de distingui-las das outras e de lhe determinar a natureza.

Buscamos investigar aspectos do cotidiano indígena que pudessem ser utilizados na Etnomatemática. Identificou a Etnomatemática como um mecanismo de governo capaz de habilitar docentes, discentes e comunitários a estreitarem a relação entre a escola e os conhecimentos do cotidiano. Bem como, propor práticas pedagógicas que tivessem em vista a Etnomatemática e a interdisciplinaridade no Ensino Fundamental na escola Lauro Sodré.

Nesse sentido, optamos pela observação participante, que segundo Lakatos e Marconi (2001, p. 184) “é quando a mesma se desenvolve a partir da interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas e o pesquisador estará em contato direto com os sujeitos da pesquisa”.

Em suma apresentamos alguns instrumentos que ajudarão a atender o objetivo da pesquisa, que foi compreender a Etnomatemática como técnica de ensino interdisciplinar na educação escolar indígena na comunidade Ticuna de Lauro Sodré, na zona rural do município Benjamin Constant, estado Amazonas.

### **3.7. 5. Técnicas e instrumentos da pesquisa**

Para a coleta de dados foram necessários à compreensão do processo de elaboração de uma tarrafa e de uma malhadeira e suas possíveis utilizações como instrumentos didáticos para o ensino de geometria, onde se utilizou a entrevista, e a observação participante. Conforme afirma Lévi Strauss “Numa ciência onde o observador é da mesma natureza que o objeto, o observador é, ele mesmo, uma parte de sua observação”. (STRAUSS, 1975, p.215).

Nessa pesquisa, as entrevistas serão feitas com um grupo de 10 (dez) pescadores artesanais da comunidade indígena Ticuna de Lauro Sodré do município de Benjamin Constant, para obtenção de possíveis dados que contribuirão com o ensino de geometria, com o intuito de investigar o que pode ser útil aos conteúdos desta, além de conteúdos que podem ser usados como suporte didático no ensino básico, na disciplina de Matemática na educação escolar indígena. Tendo em vista uma perspectiva sociocultural direcionada para o contexto e realidade dos povos tradicionais da Amazônia.

### **3.7.6 Entrevista**

As entrevistas segundo Bogdan (1941, p. 47) “(...) tende a ser bons exemplos (...) pela informação que se obtém através do contato direto”. Pois, este entende que as ações podem ser mais bem compreendidas quando são notadas no seu ambiente habitual de acontecimento.

Para Mets (1978) Os investigadores qualitativos assumem que o comportamento humano é significativamente influenciado pelo contexto em que ocorre, deslocando se sempre que possível ao local de estudo (p. 57). Certo antropólogo escreveu que:

Se a interpretação antropológica consiste na construção de uma leitura dos acontecimentos, então, divorciá-la do que se passa – daquilo que em

determinado momento espácio-temporal pessoas particulares afirmam, fazem, ou sofrem, de entre a variedade de acontecimentos do mundo – é o mesmo que divorciá-la das suas aplicações, tornando-a oca. Uma boa interpretação do que quer que seja – um poema, uma pessoa, uma história, um ritual, uma instituição, uma sociedade – conduz-nos ao coração daquilo que pretende interpretar. (GEERTZ, 1989)

Seeltiz (1967, p.273-274) afirma que qualquer que seja o instrumento utilizado, convém lembrar que as técnicas de interrogação possibilitam a obtenção de dados a partir do ponto de vista dos pesquisados. Assim, o levantamento apresentou sempre algumas limitações no que se referiu ao estudo das relações sociais mais amplas, sobretudo quando estas envolveram variáveis.

Foi fácil verificar como, entre todas as técnicas de interrogação, a entrevista foi a que apresenta maior flexibilidade. Tanto foi que pode assumir as mais diversas formas. Pode caracterizar-se como informal, quando se distingue dos simples diálogos apenas por ter como objetivo básico a coleta de dados. Pode ser focalizada quando, embora livre, enfoca tema bem específico, cabendo ao entrevistador esforçar-se para que o entrevistado retorne ao assunto após alguma evasiva.

A seleção foi feita a partir do contato feito com pescadores que também são tecedores no qual os mesmos utilizam a tarrafa e a malhadeira como instrumento de sua pesca, sabendo que também são utilizados outros instrumentos de pesca.

A técnica da observação participante foi feita através do contato direto do pesquisado com o fenômeno observado para obter dados de acordo com a realidade social dos autores em seus próprios contextos. Visou uma revelação de contato fase a fase estabelecida pelo observador com os observados. A importância dessa técnica reside no fato de podermos captar uma variedade de situações ou fenômenos que não são obtidos por meio de perguntas, uma vez que, observados diretamente na própria realidade, transmitem o que há de mais imponderável e evasivo na vida real. (MINAYO, 1994, p. 59-60)

Nesse trabalho foram feitas observações detalhadas do processo de confecção de uma tarrafa para se perceber as ideias geométricas presentes, bem como o processo de construção social desse utensílio ocorre na cultura dos povos do alto Solimões. Enfatizou-se que o pesquisador esteve inserido no grupo como sujeito, que ao mesmo tempo em que observa objetivava aprender o processo do tecer para melhor compreender as ideias que se apresentaram.

### 3.7.7 Análises resultados

Está foi à fase de interpretação e descrição dos dados coletados e esclarecimento, pois se tais dados não fossem suficientes para estabelecer as conclusões. Os dados não seriam suficientes para tais colocações. Neste sentido, sugere Minayo (1994, p. 67) que “devemos retomar a fase de coleta de dados para suplementarmos as informações que nos faltam”.

Foi estabelecida uma seleção dos dados coletados que estiveram relacionados com o conteúdo de geometria no ensino básico. As análises dos dados coletados foram feitas das seguintes formas: **ordenação dos dados** (neste momento foi feito um mapeamento de todos os dados obtidos no trabalho de campo. Nele esteve envolvida, a transcrição das entrevistas e a releitura de material, organização dos relatos); **classificação dos dados** (nesta fase, a partir dos questionamentos que foram levantados e do que foi construído na fundamentação teórica, foram elaboradas as categorias específicas para análise), e **análise final** (foram estabelecidas articulações entre os dados e os referenciais teóricos da pesquisa, respondendo as questões da pesquisa com base no objetivo geral, e as respectivas problematizações levantadas a partir dele). Dessa maneira, foi promovida a relação entre o concreto e o abstrato, o geral e o particular, a teoria e a prática.

## CONSIDERAÇÕES

Estudar o processo de ensino e aprendizagem desenvolvido na região do alto Solimões, especificamente em escola indígena Ticuna, significou um momento de muitas descobertas e significativo aprendizado a cerca da educação que ao longo dos tempos lhes foi

oferecida, porém, sobre a real situação da educação escolar implantada nas nossas escolas. O desenvolvimento desta pesquisa nos proporcionou viver cotidiano dos índios Tikuna, assim como compreender a Etnomatemática numa perspectiva interdisciplinar vista no seu dia-dia, seu modo de vida, sua cultura, seus saberes e, especialmente, o modo de conceber e viver a prática educativa no ambiente da escola e, a partir disso dizer que os problemas que afligem a escola municipal indígena Lauro Sodré, salvo as distinções desta escola, são os mesmos das outras escolas indígenas e não indígenas do município de Benjamin Constant.

Há uma importância particularmente especial, pois essa análise será vital para que haja uma maior reflexão sobre a Região Amazônica sendo, também, importante para as sociedades que possuem uma relação direta com a terra, os rios, a floresta e os meios de produção econômica que estes proporcionam um novo sentido de valorização da educação e da sobrevivência de milhares de pessoas que precisam da floresta e dos rios diariamente.

O Ministério da Educação juntamente com o Ministério da Agricultura e do Desenvolvimento e os órgãos governamentais deveriam investir maciçamente em incentivos a educação e na economia solidária nestas áreas de fronteira, principalmente para que haja possibilidade de desenvolvimento sustentável nas comunidades indígenas e não indígenas da Amazônia. Assim como outros órgãos que têm ligação com o tema “Educação e Desenvolvimento Sustentável” para não deixarem de dar a devida atenção às políticas públicas em benefício dessas populações que no decorrer da história vem tentando criar possibilidade de sobrevivência e sustentabilidade nos rios Javari/Solimões/Amazonas.

Desse levantamento foi traçado o perfil das comunidades usuárias da agricultura sustentável que desenvolvem ao longo dos tempos diversas técnicas de cultivo existentes. Observando que são os moradores das comunidades mais distantes que precisam ser acolhidos pela política pública agrícola nas áreas rurais do Brasil.

O cultivo e comercialização de produtos alimentícios de consumo básico das cidades ribeirinhas da Amazônia devem ser feita juntamente conciliada a preservação do meio ambiente, portanto, trata-se de medida emergencial e o trabalho apontou que muitas pessoas utilizam diariamente a técnica contribuindo para o desenvolvimento responsável da região Amazônica.

Diante não só dos estudos realizados, mas também levando em consideração a precariedade da qualidade de ensino e aprendizagem oferecida pelas políticas públicas, precisa-se fazer o fortalecimento do corpo técnico para enfrentar os problemas existentes na sociedade que se utiliza de instrumentos de trabalho precários, o que demanda fortalecimento da gestão das associações locais, investindo em projetos e obras de apoio e também de

estrutura organizacional apropriada as reais necessidades da demanda setorial dos municípios da fronteira.

O árduo trabalho de querer mudar a visão do aluno com relação à matemática é a grande questão que contribui para se pensar em novas alternativas de ensino. Não há dúvidas de que entre todas as disciplinas, a que os alunos menos se identificam é a matemática. Pois tudo que é ensinado aos mesmos, às vezes, está muito longe de suas realidades.

Apresentar elementos do contexto sociocultural como a tarrafa e a malhadeira como material didático para ensino de geometria no ensino básico é uma forma de contextualizar os conceitos geométricos que estão sendo ensinados aos alunos que vivem no contexto social Amazônico, aproximando estes alunos da sua realidade de vida social e cultural. Influenciando-os ainda a ter uma relação mais científica com o objeto de trabalho de pesca deles próprios, de seus pais ou parentes.

A pesquisa realizada permitiu evidenciar que, a partir de objetos presentes na cultura dos alunos, como a tarrafa e a malhadeira e seus processos de confecções, pode-se sim trabalhar o ensino da matemática de forma mais contextualizada e significativa, porém esse modo de ensinar requer algumas mudanças estruturais por parte da escola e mudanças de concepções por parte de muitos professores, pois, da maneira como esse ensino ainda está sendo feito não atende as expectativas dos alunos, e nem dos professores, os primeiros porque não compreendem e conseqüentemente não se interessam e, os professores porque se sentem frustrados com o crescente desinteresse de seus alunos.

Assim, acredita-se que esse trabalho não se constitui em um fim em si mesmo, mas num chamado para que outros estudos que pretendam mostrar a importância do contexto cultural do aluno na aprendizagem matemática que se realize.

## **REFERÊNCIAS**

ALBUQUERQUE, Maria do Socorro Craveiro (org.). Fundamentos da Educação Indígena – Brasília: Universidade de Brasília, 2008. BARTH, Frederik. Cosmologies in the Making. A Generative Approach to Cultural Academic Press, 1991.

- BARTON, Bill. Making sense of Ethnomathematics: Ethnomathematics is making sense. In: Educational Studies in Mathematics. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands, 1996.
- BECKER, Bertha. A urbe amazônica: a floresta e a cidade. Rio de Janeiro: Garamond, 2013.
- BENCHIMAOOL, Samuel. Desenvolvimento Sustentável da Amazônia: cenários, perspectivas e indicadores. – Manaus. Editora Valer. Universidade do Estado do Amazonas, 2002.
- BRAGA, Celdo. (org.) Benjamin Constant: ontem, hoje e amanhã. – Organizado por Celdo Braga; Gérson Luzeiro; Claudir Saraiva. – Manaus: Reggo Edições, 2014.
- BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: 1988.
- \_\_\_\_\_. Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas. Brasília: MEC-SEF 1998.
- \_\_\_\_\_. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BROWDER, John O. & GODFREY, Brian J. Cidades da floresta: urbanização, desenvolvimento e globalização na Amazônia Brasileira. Manaus: EDUA, 2006.
- BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. Investigação qualitativa em educação. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos, Telma Mourinho Baptista. Porto: Lisboa, 1994.
- CALDEIRA, A. D. Educação Ambiental: um contexto de mudança. 553f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, 1998. Disponível em: <http://libdigi.unicamp.br/document/>. Acesso em 03 out 2013. Às 13 horas e 30 min.
- COSTA, H. R. da. Antropologia e Etnomatemática: um dialogo possível para o ensino de matemática. Revista do Centro de Educação. v. 33, n. 3, set/dez. 2005.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratam. Educação Matemática. 11 ed. Campinas, São Paulo: Parirus, 2004.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratam. Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. (Coleção Tendências em Educação Matemática)
- D'Ambrosio, U. (1999). Do saber matemático ao fazer pedagógico: o desafio da educação. Recuperado em 25 set, 2013, de <http://vello.sites.uol.com.br/macae.htm>.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratam. Transdisciplinaridade. São Paulo: Palas Athena, 1997.
- FAZENDA, Ivani (org). Metodologia da Pesquisa Educacional. Coletânea de textos de vários autores. – 7 ed. – São Paulo, Cortez 2001.
- FAZENDA, Ivani (org.). Didática e Interdisciplinaridade. Campinas – São Paulo, Papirus, 1998. – (Coleção Práxis)
- FOSSA, John Andrew. Teoria Intuicionista da Educação Matemática. Tradução Alberta M. R. B. Ladchumananandasivan. Natal: EDUFRN, 1998.

- FRESTES, MARIA Luci de Mesquita. A pesquisa e a construção do conhecimento científico: do planejamento aos textos: da escola à academia. 1ª ed. São Paulo: Respel, 2002.
- FUNAI – Fundação Nacional do Índio. MJ – Ministério da Justiça. Brasil: Situação Fundiária Indígena. Brasília, 2011.
- GIL, Antônio C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- LAKATOS, E.V; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- GOLDENBERG, Mirían. A arte de pesquisar: como fazer pesquisa 8ª ed. qualitativa em Ciências Sociais / Mirian Goldenberg. - 8ª ed. - Rio de Janeiro: Record, 2004.
- LAKATOS, E.V; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- LÉVI-STRAUSS, Claude. Raça e História. In: Os pensadores, São Paulo: Abril, 1976 (1950).
- MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). Pesquisa social: teoria método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1994.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA (MEC). Parâmetros em Ação. Educação Escolar Indígena. Quem são quantos são e onde estão os povos indígenas do Brasil? Brasília: 2002.
- MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários a uma educação do futuro. Tradução de Eloá Jacobina. - 8 ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- MORIN, Edgar. A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Swaya, revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. - 4 ed. – São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001.
- NETO, L. Catálogo biográfico; Projeto de imagem de publicações oficiais brasileiras do Center for Research Libraries e Latin-american Microfilm Project. Mensagens dos Presidentes de Província (1830-1930). Disponível em: <<http://www.crl.edu/content.asp?l1=4&l2=18&l3=33>>. Acesso em: 08/08/2016;
- PAUGAM, S.O debate em torno de um conceito. In: Vêras, M. P. B. (Ed). Por uma sociologia da exclusão social. O debate com Serge Paugam. São Paulo: Educ, 1999. p. 115 - 133.
- SANTOS, Francisco Jorge dos; SAMPAIO, Patrícia Maria de Melo (org.). Estado do Amazonas em Verbetes. Ed. Novo Tempo LTDA – ENT. Manaus, 2002.
- SCHUTZ, Alfred, 1899-1959. Sobre fenomenologia e relações sociais; edição e organização Helmut T. R. Wagner; tradução de Raquel Weiss, - Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- SILVA, Renata; URBANESKI, Vilmar. Metodologia do trabalho científico. Centro Universitário Leonardo Da Vinci. – Indaial: Grupo UNIASSELVI, 2009.

- LÉVI-STRAUSS, Claude. Raça e História. In: Os pensadores, São Paulo: Abril, 1976 (1950).
- HARVEY, David - Cidades rebeldes: do direito à cidade à revolução urbana. São Paulo: Martins Fontes, 2014. 27-66.
- LIMA, Debora (orgs). Ngiã numa tadaucu i toru naãne (Vamos cuidar da nossa terra). Editora UFMG. Belo Horizonte, 2006.
- MARTINS, José de Souza. Fronteira – a degradação de outro nos confins humanos. 2ª edição. São Paulo, 2014. O tempo da fronteira: retorno a controvérsia sobre o tempo histórico da frente pioneira. (p. 132-179)
- OLIVEIRA, José Aldemir – Cidades na selva. Manaus: Valer, 2000 (Cap. 1).
- SOUZA, Alex Sandro Nascimento. A cidade na fronteira: Expansão do comércio peruano em Benjamin Constant no Amazonas – Brasil. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Amazonas - UFAM - Manaus, 2014.
- TORRES, Iraildes Caldas. O clamor das operárias frente à política sexista na Zona Franca de Manaus. In: TORRES, I. C. As novas amazônicas. Manaus: Edua, 2005.
- TORRES, Iraildes Caldas. Gênero e Sustentabilidade na Amazônia. In: TORRES, I. C (org). O ethos das mulheres da floresta. Manaus: Edua, 2012.
- ZIENTARA, Benedikt. “FRONTEIRA.” In: ROMANO, Ruggiero (Dir). Enciclopédia Einaudi: Estado – Guerra, Vol. 14. Edição Portuguesa. [Lisboa]: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1989.

<http://www.mdig.com.br/index.php?itemid=30380>

## **OBRAS CONSULTADAS**

BORBA, Marcelo C.A pesquisa Qualitativa em Educação Matemática.Publicado em CD nos Anais da 27ª reunião anual da Anped, Caxambu, MG, 21-24 Nov. 2004, com esta paginação.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática. 3. ed. Brasília: A Secretaria, 2001.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. Metodologia do ensino de matemática/ Dione Lucchesi de Carvalho. – São Paulo: Cortez, 1991.- ( Coleção magistério 2º grau. Série formação do professor)

DANYLUK, O. Alfabetização Matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil. 2ªed. Porto Alegre: Sulina, Passo Fundo: Ediupf, 2002.

D' AMBROSIO, Beatriz:

[http://educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/MATEMATICA/Artigo\\_Beatriz.pdf](http://educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Artigo_Beatriz.pdf), acessado dia 28/08/2012.

D' AMBROSIO. Ubiratan. Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática/ Ubiratan D' Ambrosio- São Paulo: Summus: Campinas: Ed. Da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

D' AMBROSIO. Ubiratan: <http://etnomatematica.org/articulos/boletin.pdf>. Sexta-feira, 31 de outubro de 2003 acessado dia 31/08/2012.

FIorentini, D. . Rumos da Educação Matemática: O professor e as mudanças didáticas e curriculares. In: II Seminário de Avaliação das Feiras Catarinenses de Matemática, 2001, Brusque. Rumos da Educação Matemática: O professor e as mudanças didáticas e curriculares, 2001. v. 1. p. 23-37.

FIorentini, Dario; MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso dos materiais concretos e jogos no ensino da matemática. In: Boletim SBEM-SP, 4(7): 5-10, 1990.

FIorentini, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. Zetetiké. Ano 3, nº 4. Campinas, Unicamp, p.1-37, 1995.

GADOTTI, Moacir. Perspectiva atuais da educação.

[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000200002&script=sci_arttext) Acesso dia 2 de outubro de 2012.

MARANHÃO. Secretaria de Estado da Educação. Referencial Curricular - Matemática: ensino fundamental: 5ª a 8ª série / 6º ao 9º ano - São Luís, 2010.

NACARATO, A.M. MENGALI, B.L.S. PASSOS, C.L.B. A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

PERRENOUD, Philippe. Formando Professores Profissionais. Quais Estratégias? Quais Competências? 2ª edição Porto Alegre, 2001.

PIMENTEL, A. O método da análise documental: seu uso numa pesquisa histórica. Cadernos de Pesquisa, n.114, p.179-195, nov., 2001.

## APÊNDICE

### APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE E CULTURA DA AMAZÔNIA

**LINHA DE PESQUISA 01:** Processos Socioculturais

Convidamos o (a) Sr (a) \_\_\_\_\_ para participar da Pesquisa ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO: CONTEXTO INTERDISCIPLINAR DA DINÂMICA DA FRONTEIRA AMAZÔNICA EM UMA COMUNIDADE DO MUNICÍPIO BENJAMIN CONSTANT NA REGIÃO DO ALTO SOLIMÕES., sob a responsabilidade do pesquisador Hilton Marcos de Araújo, a qual pretende levantar questões sobre o conhecimento Etnomatemática e a interdisciplinaridade na educação escolar indígena no município Benjamin Constant-AM, especificamente na Terra Indígena de Lauro Sodré localizado a margem direita do Rio Javari/Solimões na Aldeia/comunidade do mesmo nome, bem como, compreender a Etnomatemática levando em consideração a importância da interdisciplinaridade e os elementos sociais da cultura Ticuna, bem como refletir sobre os elementos positivos inerentes ao processo de ensino e aprendizagem da matemática na educação escolar indígena na região do Alto Solimões. Sua participação é voluntária e se dará por meio de entrevistas e questionários abertos e fechados que ocorrerão no ato das visitas domiciliares.

Se você aceitar participar, estará contribuindo para discussão e compreensão sobre os saberes tradicionais que podem contribuir necessariamente para que haja uma relação harmoniosa do saber local e a escola, além de coletar e analisar informações e aspectos do cotidiano indígena que possam ser utilizados na Etnomatemática desmistificando a ideia de que os povos tradicionais não podem assimilar esse conhecimento. Identificando ainda a Etnomatemática como uma ferramenta pedagógica capaz de habilitar docentes, discentes e comunitários a estreitarem a relação entre a escola e os conhecimentos tradicionais. Além de evidenciar práticas pedagógicas que tenham em vista a Etnomatemática e a interdisciplinaridade na educação escolar indígena na zona rural do município Benjamin Constant.

Se depois de consentir sua participação o Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço situado à Avenida Castelo Branco, 814 – Casa – A – Centro, pelo telefone (92) 93910083.

Consentimento

Pós-Informação

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Assinatura do participante



Impressão do dedo polegar  
Caso não saiba assinar

\_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador Responsável

## APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS PAIS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE E CULTURA DA AMAZÔNIA

**LINHA DE PESQUISA 01:** Processos Socioculturais

Convidamos o (a) Sr (a) \_\_\_\_\_ para participar da Pesquisa ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO: CONTEXTO INTERDISCIPLINAR DA DINÂMICA DA FRONTEIRA AMAZÔNICA EM UMA COMUNIDADE DO MUNICÍPIO BENJAMIN CONSTANT NA REGIÃO DO ALTO SOLIMÕES., sob a responsabilidade do pesquisador Hilton Marcos de Araújo, a qual pretende levantar questões sobre o conhecimento Etnomatemática e a interdisciplinaridade na educação escolar indígena no município Benjamin Constant-AM, especificamente na Terra Indígena de Lauro Sodré localizado a margem direita do Rio Javari/Solimões na Aldeia/comunidade do mesmo nome, bem como, compreender a Etnomatemática levando em consideração a importância da interdisciplinaridade e os elementos sociais da cultura Ticuna, bem como refletir sobre os elementos positivos inerentes ao processo de ensino e aprendizagem da matemática na educação escolar indígena na região do Alto Solimões. Sua participação é voluntária e se dará por meio de entrevistas e questionários abertos e fechados que ocorrerão no ato das visitas domiciliares.

Se você aceitar participar, estará contribuindo para discussão e compreensão sobre os saberes tradicionais que podem contribuir necessariamente para que haja uma relação harmoniosa do saber local e a escola, além de coletar e analisar informações e aspectos do cotidiano indígena que possam ser utilizados na Etnomatemática desmistificando a ideia de que os povos tradicionais não podem assimilar esse conhecimento. Identificando ainda a Etnomatemática como uma ferramenta pedagógica capaz de habilitar docentes, discentes e comunitários a estreitarem a relação entre a escola e os conhecimentos tradicionais. Além de evidenciar práticas pedagógicas que tenham em vista a Etnomatemática e a interdisciplinaridade na educação escolar indígena na zona rural do município Benjamin Constant.

Se depois de consentir sua participação o Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes

ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço situado à Avenida Castelo Branco, 814 – Casa – A – Centro, pelo telefone (92) 93910083.

Consentimento

Pós-Infomação

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Assinatura do participante



Impressão do dedo polegar  
Caso não saiba assinar

\_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador Responsável

## **APÊNDICE C – TERMO DE ANUÊNCIA PRÉVIA PARA A REALIZAÇÃO DA PESQUISA**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS**



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE E CULTURA DA AMAZÔNIA**

**LINHA DE PESQUISA 01: Processos Socioculturais**

**“ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO: CONTEXTO INTERDISCIPLINAR DA DINÂMICA DA FRONTEIRA AMAZÔNICA EM UMA COMUNIDADE DO MUNICÍPIO BENJAMIN CONSTANT NA REGIÃO DO ALTO SOLIMÕES.”**

### **1 – Finalidade do estudo**

A finalidade do estudo é compreender a Etnomatemática levando em consideração a importância da interdisciplinaridade e os elementos sociais da cultura Ticuna, bem como refletir sobre os elementos positivos inerentes ao processo de ensino e aprendizagem da matemática na educação escolar indígena.

### **Objetivos Específicos:**

- ∞ Apresentar aspectos do cotidiano indígena que possam ser utilizados de forma interdisciplinar na educação escolar indígena Ticuna.
- ∞ Identificar a Etnomatemática como um mecanismo capaz de habilitar docentes, discentes e comunitários a estreitarem a relação entre a escola e os conhecimentos tradicionais;
- ∞ Propor práticas pedagógicas que tenham em vista a Etnomatemática e a interdisciplinaridade na educação escolar indígena Ticuna.

## **2 – Por que este estudo é importante?**

As populações tradicionais do Alto Solimões, especificamente os Ticunas tem conhecimentos sobre a natureza e métodos de ensino e aprendizagem bastante peculiares em relação aos outros lugares do Brasil.

O que acontece hoje é que, por vários motivos, as práticas tradicionais e o conhecimento tem se modificado, principalmente pela introdução de costumes que se incorporam a cultura indígena por meio do contato com outras culturas que conseguem de certa forma se impor através do avanço do capitalismo e dos meios de comunicação e da tecnologia da informação. Assim como pelas políticas públicas educacionais que quase sempre não atendem as necessidades reais das populações indígenas da Amazônia.

A partir dos pressupostos surgiu a ideia de contribuir e sensibilizar os povos tradicionais da Amazônia em valorizar suas riquezas culturais como fonte construtora de conhecimento. Pois, a dignidade do indivíduo é violentada pela exclusão social, que se dá muitas vezes por não passar pelas barreiras discriminatórias estabelecidas pela sociedade dominante, inclusive e, principalmente, no sistema escolar. Mas também por fazer, dos trajes tradicionais dos povos marginalizados, fantasias, por considerar folclore seus mitos e religiões, por criminalizar suas práticas médicas. E por fazer, de suas práticas tradicionais e de sua matemática, mera curiosidade, quando não motivo de chacota. Daí a importância de compreender a Etnomatemática e a interdisciplinaridade numa perspectiva da educação escolar indígena Ticuna.

## **3 – O que se estudará?**

Desde já, fica estabelecido que não seja colhida e levada para como fora nenhuma planta, semente, flor, fruto, ou outra parte das plantas ou qualquer material biológico.

O estudo será baseado em dados obtidos em 2015 a 2017, pela Secretaria Municipal de Educação – SEMED-BC, gestão de Educação Escolar Indígena do município de Benjamin Constant, Alto Solimões, estado Amazonas.

Será analisada a situação educacional na escola municipal indígena localizada na Terra Indígena Lauro Sodré.

O estudo seguirá uma metodologia característica aplicada em pesquisas educacionais, tendo como base um foco qualitativo com algumas análises de cunho quantitativo, dando esse tratamento somente quando o método qualitativo não possibilitar alcançar os objetivos propostos.

Dependendo do interesse das pessoas ou das comunidades ou da associação, outras perguntas poderão ser acrescentadas. Por enquanto, propomos estudar se:

- a) Existem aspectos do cotidiano indígena que possam ser utilizados de forma interdisciplinar na educação escolar indígena na etnia Ticuna.
- b) A Etnomatemática pode ser um mecanismo capaz de habilitar docentes, discentes e comunidade a estreitarem a relação entre escola e os conhecimentos tradicionais.
- c) Há práticas pedagógicas que tem em vista a Etnomatemática e a interdisciplinaridade na educação escolar indígena.

#### **4 – Da forma como se estudará?**

##### **Trabalho de Campo**

O trabalho de campo será realizado através da observação direta e indireta, onde o pesquisador terá o cuidado de não constranger os indivíduos pesquisados, participando da efetiva vivência da comunidade e da escola.

##### **Seleção da comunidade**

A partir das orientações da FUNAI.

##### **Seleção dos Entrevistados e Número de Amostras**

Nas comunidades, serão selecionados indivíduos (homens e mulheres) a partir do seguinte critério: jovens e adultos, comunitários da etnia Ticuna que moram em comunidades tradicionais, professores, gestores e coordenadores pedagógicos.

A pretensão inicial é esgotar o número de entrevistados, ou seja, entrevistar todos aqueles que forem indicados pelos próprios moradores segundo o critério destacado acima.

### **Entrevista**

Serão utilizadas nesta pesquisa entrevistas informais, não estruturadas e semiestruturadas; além da observação participante.

Durante as entrevista semi-estruturada serão abrangidas as seguintes informações, em forma de fichas de dados pessoais (nome, sexo, idade, escolaridade, há quanto tempo mora na comunidade, posição que ocupa no grupo), e de coleta.

### **Coleta, Identificação e Depósito do Material Informativo**

Nas primeiras viagens serão realizadas *entrevistas informais*, que permitirão a seleção de algumas pessoas que conhecem sobre a Etnomatemática e a interdisciplinaridade na educação escolar indígena.

Após esse momento serão iniciadas as *entrevistas não-estruturadas e semi-estruturadas* com os moradores indicados, seguidas pelas coletas dos possíveis materiais didáticos citados durante as mesmas. Para que se possa coletar todo o material sugestionado, de modo a viabilizar sua identificação e aplicação educativa em nível específico, é necessário que se realizem coletas, pelo menos, de dois em dois dias durante um período de um a dois meses. No caso, serão realizadas visitas semanais para que o entrosamento e as entrevistas possam ocorrer de modo satisfatório garantindo o sucesso na coleta dos dados qualitativos e quantitativos.

A coleta da amostra do material citado será acompanhada pela pessoa que a indicou durante as entrevistas. Quando possível, serão coletadas informações na FUNAI e no museu Maguta.

### **Análise dos Dados**

O estudo utilizará em primeiro lugar análise interpretativa e critérios analíticos da estatística descritiva assim como cálculo de probabilidades estatísticas.

### **5 – O período de estudo e os locais de estudo**

O seguinte estudo ocorrerá no período de abril de 2015 a abril de 2017.

### **6 – A equipe de trabalho**

<b>Nome</b>	<b>Formação/Instituição</b>	<b>Função</b>
Hilton Marcos de Araújo	Matemático/Pedagogo - UFAM	Coordenador Pesquisador

### **7 – Os recursos para a pesquisa**

A seguinte pesquisa conta com recursos financeiros do próprio pesquisador coordenador.

### **8 – Dos impactos sociais, culturais e ambientais da pesquisa.**

A realização da pesquisa não deverá trazer impactos negativos para as comunidades. Suas formas locais de organização no seu cotidiano serão respeitadas, tentando reduzir ao mínimo a interferência que pode representar a presença de um ou dois pesquisadores em uma comunidade durante um tempo.

### **9- Resultados esperados**

A partir dos pressupostos acima tentaremos contribuir de forma positiva na valorização do conhecimento tradicional e fazer uma análise compreensiva através das seguintes categorias analíticas: Etnomatemática, Interdisciplinaridade, Educação Escolar Indígena e Fronteira do Alto Solimões. Pretende-se também deixar aos pesquisadores dessa

temática, propostas para que outras pessoas possam ser instigadas a fazer novas pesquisas no campo da Etnomatemática.

#### **10 – Informações referentes ao uso e destino das informações/materiais acessados, as formas de armazenamento e sua divulgação.**

A análise dos dados obtidos neste estudo estará sob a responsabilidade de HILTON MARCOS DE ARAUJO mestrando do Programa de Pós-graduação Sociedade e Cultura na Amazônia, poderá ser inserida em bancos de dados PPGSCA-UFAM e/ou ser publicada, caso seja pertinente e a aldeia concorde com a divulgação.

As amostras coletas serão analisadas e descritas na dissertação de mestrado do curso de Pós-graduação em Sociedade e Cultura na Amazônia.

#### **11 – Uso de imagens e sons**

O material pedagógico as informações coletada e a manifestação do Conhecimento Tradicional Associado em campo pode ser fotografado, filmado e/ou gravado, caso os entrevistados concordem. Estes filmes serão mantidos em arquivos digitalizados como fonte bruta de informações de campo, não sendo utilizados em mídias ou publicações. As fotos, também digitalizadas, serão arquivadas e poderão ser utilizadas em publicações científicas a título de ilustração. Vale ressaltar que as fotos/vídeos somente serão utilizadas se e após a autorização dos detentores destas informações/imagens.

#### **12 – Dados para contatos**

Pesquisador (a) Responsável e Equipe:

UFAM – Universidade Federal do Amazonas – Instituto Natureza e Cultura – Campus Benjamin Constant – Rua 1 de maio – Colônia.

E-mail:hmaraujo2@gmail.com

Telefone:(92) 99391-0083

**Pelo presente termo, atestamos que estamos cientes e que concordamos com a realização do estudo acima proposto; além disso, foi garantido nosso direito de recusar o acesso ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio educativo, durante o processo de Anuência Prévia.**

Local

Data

Assinatura

RG/CPF

**ANEXOS****FICHA DE DADOS ETNOBOTÂNICOS**

Código:

Entrevistado:

Datas:

Quantas vezes você/sua família comem no dia?

A que horas comem pela primeira vez no dia? O que comem?

E o resto do dia?

Todos os dias são assim?

Vocês plantam essas comidas? Onde? Quem planta?

Se não plantam/aquelas que não plantam, de onde vêm?

Vocês trocam comida entre si (entre casas diferentes)?

Vocês ainda caçam animais? Como preparam?

Comem frutos? Quais? De onde vêm? Vocês plantam?

Falta comida aqui?

Vocês comem os alimentos da indústria (sal, açúcar, óleo, café)?Quais? De onde eles vêm?

Existe alguma comida que tinham e que não têm mais?

Se sim, por que? Poderiam plantá-la hoje?

Tem alguma comida que vocês não tinham no passado e que começaram a usar: “comida nova”? Se sim, Por que começaram a utilizá-la? Vocês plantam ela?

Como vocês preparam os alimentos? Lavam antes? Cozinham onde?

Como preparam os alimentos? (observar os utensílios utilizados nesta atividade)

E a água? Onde vocês buscam? Tomam direto ou fervem?

Que doenças vocês mais têm aqui? Sempre foi assim? Como era no passado? Acha que isso tem alguma coisa a ver com a “comida nova”?

Quando ficam doentes, o que fazem?

Vocês têm algum atendimento médico de “branco” aqui ou perto daqui? Fazem exames de sangue? Do coração?

Tem alguma doença que tinham no passado e que não têm mais? Se sim, acha que isso tem a ver com a “comida nova”/planta?

Você conhece alguma comida/planta que deixa a gente ficar com mais saúde/força e disposição? Ou com menos doença?

Você acha que a água do rio mudou com o tempo? Como?

Acha que essa mudança traz problemas para vocês? Como?

Obs.: Esta ficha terá que ser testada nas aldeias em estudo, uma vez que pode acontecer de os termos aqui empregados, não serem adequados à linguagem dos entrevistados. Portanto, esta ficha será testada numa “entrevista piloto” a fim de tentar melhorá-la/adequá-la à linguagem local, se necessário.

**FICHA DE COLETA**

Código: \_\_\_\_\_

Nome(s) popular(es): \_\_\_\_\_

Família: \_\_\_\_\_

Nome científico: \_\_\_\_\_

**Origem****Habitat***Nativa* ( )*Exótica* ( )

( )mata atlântica

( )Regiões Tropicais

( ) Mata Ciliar

( )amazônia

( )Regiões Temperadas

( ) Capoeira/Roça

( )cerrado

( )Cosmopolita

( ) Ruderal

( )Caatinga

( )Américas

( ) Mata fechada

( )Campos

( )África

( ) outros

( )Outros

( )Ásia

( )Europa

**Ocorrência****Partes Vegetativas**

( )Espontânea

Aroma: \_\_\_\_\_

( )Cultivada

Sabor: \_\_\_\_\_

Obs: \_\_\_\_\_

**Hábito****Substâncias****Floração**

( )Árvore

**exsudadas**

Época: \_\_\_\_\_

( )Óleo

Tipo: \_\_\_\_\_

Coloração: \_\_\_\_\_

- |                                     |                                    |                     |
|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> Arbusto    | <input type="checkbox"/> Goma      |                     |
| <input type="checkbox"/> Herbácea   | <input type="checkbox"/> Látex     | <b>Frutificação</b> |
| <input type="checkbox"/> Epífita    | <input type="checkbox"/> Mucilagem | Época: _____        |
| <input type="checkbox"/> Aquática   | <input type="checkbox"/> Resina    | Tipo: _____         |
| <input type="checkbox"/> Trepadeira | <input type="checkbox"/> Seiva     | Coloração: _____    |
| <input type="checkbox"/> Outros     | <input type="checkbox"/> Tinta     |                     |
|                                     | <input type="checkbox"/> Outros    |                     |

Local de coleta: \_\_\_\_\_

Fotógrafo(a): \_\_\_\_\_

Coletor(a): \_\_\_\_\_

Nº da foto: \_\_\_\_\_

Data da coleta: \_\_\_\_\_

Lat/Long: \_\_\_\_\_

Sistemata (det.): \_\_\_\_\_

Obs: \_\_\_\_\_

Nº de registro no herbário: \_\_\_\_\_

Referência bibliográfica da origem: \_\_\_\_\_

Relacionada ao ritual/crença/tabu: \_\_\_\_\_