

DIOGO SÁVIO

**A TECELAGEM DE *TAIS* NO TIMOR-LESTE E SUAS
IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
ESCOLAR**

Dissertação submetida ao
Programa de Pós-Graduação em
Educação Científica e Tecnológica
da Universidade Federal de Santa
Catarina para a obtenção do grau
de Mestre em Educação Científica
e Tecnológica.
Orientadora: Prof^ª. Dr^ª Claudia
Glavam Duarte.

Florianópolis, 2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Sávio, Diogo

A tecelagem de Tais no Timor-Leste e suas implicações
para a Educação Matemática Escolar / Diogo Sávio ;
orientadora, Claudia Glavam Duarte - Florianópolis, SC,
2016.

117 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas.
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

Inclui referências

1. Educação Científica e Tecnológica. 2. Educação
Matemática. 3. Tecelagem de Tais. 4. Timor-Leste. I.
Duarte, Claudia Glavam. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e
Tecnológica. III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

**“A TECELAGEM DE TAIS NO TIMOR-LESTE E SUAS
IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
ESCOLAR”**

Dissertação submetida ao Colegiado
do Curso de Mestrado em Educação
Científica e Tecnológica em
cumprimento parcial para a obtenção
do título de Mestre em Educação
Científica e Tecnológica

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 18 de fevereiro de 2016

Claudia Glavam Duarte (Orientadora - Dept. Interdisciplinar/UFRGS)

Luci dos Santos Bernardi (Examinadora - PPG Educação/UNOCHAPECO)

Suzani Cassiani (Examinadora - MEN/UFSC)

Patricia Montanari Giraldi (Examinadora - MEN/UFSC)

David Antonio da Costa (Suplente - MEN/UFSC)


Carlos Alberto Marques
Coordenador do PPGECT


Diogo Sávio

Florianópolis, Santa Catarina, 2016

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, a Deus Todo-Poderoso que, por suas bênçãos e misericórdia, me permitiram terminar esse trabalho apesar das dificuldades encontradas ao longo de seu desenvolvimento.

Ao Governo do Brasil e do Timor-Leste que, por intermédio da cooperação bilateral, me propiciaram a oportunidade de continuar o meu estudo na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) no Brasil.

Aos dirigentes da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que aceitaram a proposta do Governo do Brasil e do Timor-Leste, no que se refere a minha presença nesta universidade como um estudante regular.

Ao Prof. Dr. Alberto Marques, como coordenador, a todos os professores, a secretaria do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT), e aos meus colegas das turmas pela ajuda e tolerância na realização de todas as atividades acadêmicas solicitadas ao longo do período.

A Prof^ª Dra Claudia Glavam Duarte, que me orientou com carinho, amizade, seriedade, carisma e gentileza em todas as etapas ao longo do processo deste trabalho.

Aos meus coorientadores Juliano Espezim Soares Faria, Juciara Guimarães Carvalho e Alice Stephanie, que me orientam, amistosamente, com muita paciência durante a realização da pesquisa e na construção deste texto.

A Prof^ª Dra Luci, Prof^ª Dra Suzani e prof^ª Dra Patricia, pelas valiosíssimas sugestões feitas ao trabalho.

Aos membros da CAPES (Brasil e Timor-Leste) nesta Universidade: Prof^ª Dra Suzani Cassiani, Prof^ª Dra Silvia Coneglian, Prof Dr Irlan Von Linsingen, Prof^ª Dra Patricia Giraldi e outros, que tomaram

iniciativa e sugeriram aos dirigentes da Universidade Federal de Santa Catarina um curso específico da língua portuguesa aos todos timorezes que estavam estudando na UFSC.

A todos os líderes comunitários e tecelãs entrevistadas no município de Lautem, no Timor-Leste pela disponibilidade em contribuir, com seus conhecimentos, na efetivação deste trabalho.

A todos os membros da minha família especialmente os meus filhos (Dioclesia, Dunstasio, Desidério, Domingos, Drusilio e Daniela), por seus sacrifícios durante a minha ausência, por seus apoios; materiais, morais e espirituais durante período nesta trajetória.

A todos os colegas que, por suas contribuições direta ou indireta, me permitiram a finalização deste trabalho.

A TECELAGEM DE *TAIS* NO TIMOR-LESTE E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ESCOLAR

Resumo

Esta Dissertação tem como objetivo articular aspectos da cultura do Timor-Leste com a Educação Matemática Escolar. Especificamente, a investigação descreve e analisa os “*tais*”, roupas tradicionais, cuja existência antecede o período colonial e são conhecidos por todo o povo do Timor-Leste. A parte empírica da pesquisa foi realizada através de procedimentos de inspiração etnográfica e envolveu cinco mulheres tecelãs de diferentes postos administrativos pertencentes ao município de Lautem no Timor-Leste. O material empírico coletado foi analisado tendo como principal referencial teórico a Etnomatemática. Foram examinadas dez etapas da confecção dos *tais*: colheita, descaroçamento e refinamento do algodão, fiação, enrolamento dos fios, tingimento, construção dos motivos, instalação dos fios no tear, tecelagem e costura. A partir da descrição destas etapas foram evidenciadas possíveis articulações com a Educação Matemática Escolar. Destacam-se o trabalho com sequências, elementos da geometria, teoria dos conjuntos, paralelismo, perpendicularidade e transformações geométricas. No entanto, pontuo que estes conceitos não devem estar desvinculados do processo de tecelagem dos *tais*. Dito de outra forma existe a necessidade de que as aulas de matemática abriguem discussões que envolvam diferentes dimensões da vida timorense, seja em seus aspectos sociais, políticos e ou culturais.

Palavras-chave: Timor-Leste; *Tais*; Etnomatemática; Educação Matemática Escolar.

THE WEAVING OF *TAIS* IN EAST TIMOR AND ITS IMPLICATIONS FOR MATH EDUCATION SCHOOL

Abstract

This thesis aims to articulate aspects of the East Timor culture with the School Mathematics Education. Specifically, the research describes and analyzes the *tais*, traditional clothing, whose existence predates the colonial period and are known to all the people of Timor-Leste. The empirical part of the research was carried out through ethnographic inspiration procedures and involved five weavers women from different posts administratives belonging to the Lautem city in East Timor. The empirical data collected was analyzed with the main theoretical framework to Ethnomathematics. Were examined ten stages of preparation of *tais*: picking cotton, ginning and refinement of cotton, wire, wire winding, dyeing, construction of the prints, wiring power in the loom, weaving and sewing. From the description of these steps were shown possible links with the School Mathematics Education. Stand out the working with sequences, elements of geometry, set theory, parallelism, perpendicularity and geometric transformations. However, I punctuate that these concepts should not be disconnected from the *tais* weaving process. Put in another way discuss the need for math classes entertain discussions involving different dimensions of Timorese life whether in its social, political and or cultural.

Keywords: East Timor; "*Tais*"; Ethnomathematics; School Mathematics Education

SORU TAIS IHA TIMOR-LESTE HO NINIA IMPLIKASAUN BA EDUKASAUN MATEMATIKA ESKOLAR

Lian Fuan Badak

Disertasaun ida ne ninia objetivu atu artikula aspekto balun husi kultura Timor-Leste nian no mos edukasam matematika ba eskola. Liu-liu buka hatene no hakerek tuir no analisa ba “tais”, nudar roupa tradisional, nebe povo timor oan tomak konese no uja molok tempo kolonialismo. Iha parte empiriko husi peskiza ida ne halao ona tuir lalaok inspirasaun etnografika no envolve inan feton ou soru nain sira hamutuk nain lima husi posto administrativo hotu-hotu nebe hola parte iha municipio Lautem iha Timor-Leste. Material empiriko nebe halibur, analiza tuir referensia teoriaka, espesial Etnomatematika. Hetan katak, soru tais halao liu husi etapa sanulu: Ku'u kabas, hasai kabas musan, halekar kabas lahan, ti'i kabas, lulun kabas, hakor kabas, kesi futus, tau kabas iha atis, soru tais e suku. Hare husi etapa hirak ne hatudo katak bele artikula ho edukasaun matematika eskola nian. Hare katak halao hela kona ba “sequências, elementos da geometria, teoria dos conjuntos, paralelismo, perpendicularidade e transformações geométricas”. Maibe, hare katak konseito hirak ne la ses husi lalaok soru tais nian. Ho lian fuan seluk Ita bele dehan katak, iha aula matematika obriga ita atu halo diskusaun nebe envolve dimensaun oi-oin husi timor oan sira nia moris, hanesan iha aspekto sosial, politiko no kultural.

Lian fuan-chave: Timor-Leste; Tais; Etnomatematika; Edukasaun matematika iha eskola.

Lista de Figuras

Figura 1 - Tecelã timorense.....	30
Figura 2 - Fases do cultivo do algodão.....	55
Figura 3 - Processo do descaroçamento de algodão de fibra grande.....	56
Figura 4 - Processo do descaroçamento de algodão de fibra pequena..	57
Figura 5 - Comparação das texturas do algodão no início e final do descaroçamento.....	57
Figura 6 – Processo do refinamento de algodão de fibra grande.....	58
Figura 7– Processo do refinamento de algodão de fibra pequena.....	59
Figura 8 – Processo fiação do algodão.....	61
Figura 9 – Processo enrolamento dos fios.....	62
Figura 10– Processo de preparação dos fios para tingimento.....	63
Figura 11– Processo de tingimento: <i>ahel darun</i>	64
Figura 12– Processo de tingimento: <i>ahel difa</i>	65
Figura 13– Processo de tingimento: <i>ahel ninu</i>	67
Figura 14 – Processo de tingimento: <i>ahel sak</i>	68
Figura 15 – Processo de tingimento: amarelo.....	68
Figura 16– Processo de tingimento: verde.....	69
Figura 17 – Elementos da tecelagem: a) urdidura, b) trama e c) tecido.....	71
Figura 18 – Detalhe de <i>tais</i> masculino Hur e Meli-Meli.....	72
Figura 19 – Detalhe de <i>tais</i> masculino Hur e Isir.....	72

Figura 20 – Motivos à maneira <i>meli-meli</i>	73
Figura 21 – Motivos à maneira Bone. Fonte: arquivo pessoal.....	74
Figura 22 – Motivos à maneira <i>pele</i>	74
Figura 23– Organização das maneiras de fazer motivos em <i>tais</i>	75
Figura 24– Exemplo de <i>isir</i>	76
Figura 25 – <i>Isir hil</i>	77
Figura 26– <i>Isir difa</i>	77
Figura 27– <i>Isir difa</i> em detalhe depois do tingimento.....	78
Figura 28 – <i>Isir kaaha</i>	79
Figura 29 – Motivos em <i>isir</i>	79
Figura 30– Organização de <i>isir kesir</i> prévia à colocação no tear.....	80
Figura 31– Colocação do <i>isir</i> no tear.....	81
Figura 32 – <i>Ledo ini</i>	82
Figura 33– <i>Heru ini</i>	82
Figura 34 – <i>Tais</i> moderno em vários usos.....	84
Figura 35 – Os motivos e as figuras geométricas.....	86
Figura 36– Os motivos e sequências numéricas.....	87
Figura 37 – Sequência de números quadrados.....	87
Figura 38 – Números triangulares.....	88
Figura 39– Outros números triangulares.....	89
Figura 40 – <i>Tais</i> de simbologia binária.....	90

Figura 41 – <i>Tais</i> hur com detalhes em progressão.....	90
Figura 42 – <i>Tais</i> hur com detalhes em progressão.....	91
Figura 43– <i>Tais</i> e a teoria dos conjuntos.....	91
Figura 44– <i>Tais</i> e os processos binários.....	92
Figura 45 – Os motivos e a rotação.....	93
Figura 46 – Os motivos e a reflexão.....	93
Figura 47– Os motivos e a translação.....	94
Figura 48 – Os motivos, a reflexão e a translação.....	94
Figura 49 – Os motivos e a dilatação.....	95

Lista de Abrevaturas e Siglas

INTERFET	International Force for East Timor
UNTIM	Universitas Timor-Timur
UNTL	Universidade Nasional Timor Lorosa'e
FRETILIN	Frente Revolucionária do Timor-Leste Independente
APODETE	Associação Popular Democrática Timorense
UDT	União Democrática Timorense
FALINTIL	Forças Armadas de Libertação Nacional de Timor-Leste
ONU	Organizações das Nações Unidas
UNTAET	United Nations Transitional Administration for East Timor
CPLP	Comunidade dos Países da Língua Portuguesa
UMPAZ	Universidade da Paz
UNDIL	Universidade de Dili
UNITAL	Universidade Oriental
DIT	Dili institute of Technology

Sumário

Primeiras Palavras.....	11
1. Timor Leste: uma história de luta	18
1.1. Nasce um novo País.....	23
1.2. Aspectos da cultura timorense.....	29
2. Ferramenta teórica: A Etnomatemática	35
2.1. Cultura, tradição e costume.....	35
2.2 Etnomatemática.....	38
3. Percurso Metodológico	47
4. Uma descrição de inspiração etnográfica: O processo de tecelagem de <i>tais</i> no município de Lautem	53
4.1. Processo Tradicional.....	53
4.1.1. Colheita de algodão.....	53
4.1.2. Descarçamento do algodão.....	55
4.1.3. Refinamento do algodão.....	57
4.1.4. Fiação e Enrolamento.....	59
4.1.5. Tingimento	62
4.1.6. Construção dos Motivos.....	71
4.1.7. Isir	75
4.1.8. Instalação dos Fios no Tear	80
4.1.9. Tecelagem e Costura	82
5. A “Matemática” dos <i>tais</i>	86
6. Reflexões sobre a trajetória percorrida.....	98
7. Referências.....	102
8. Anexos	106

Primeiras Palavras...

O Timor-Leste é uma das nações mais novas do mundo, tendo conquistado sua soberania somente em 2002. Na época do colonialismo português, que se estendeu de 1500 até 1975, e da ocupação militar indonésia, de 1975 até 1999, vários elementos e atividades culturais próprias do Timor-Leste foram quase extintos. Exemplo disto é a própria língua portuguesa que foi proibida durante a ocupação indonésia e a destruição de muitas casas tradicionais deste país. Estes fatos também ocorreram porque as autoridades locais ignoraram, até mesmo deliberadamente, a importância e os benefícios da cultura¹ local. A minimização da cultura timorense foi uma estratégia utilizada para facilitar a ocupação de seu território, pois a cultura era vista como um meio de unificação da comunidade e que poderia comprometer as posições e intenções do colonialismo. Esta atitude violenta foi uma tentativa de exclusão do conhecimento, proveniente das atividades culturais praticadas pelas comunidades locais do Timor-Leste. Por ter vivido durante este período, posso inferir que a atitude e as ações executadas pelos invasores tiveram como efeito um sentimento de opressão sobre a população. Assim, a pobreza, a ignorância e o atraso, experimentado pelas comunidades timorenses, favoreceram o alcance dos objetivos das nações colonizadoras.

Dessa forma, acredito que se faz necessário estabelecer algumas ações para defender e fortalecer a cultura timorense, pois ela faz parte da vida em comunidade e se configura como parte da soberania da nação. Por esta razão, penso que todos os cidadãos têm o direito e a obrigação de reconstruir, preservar e defender sua própria cultura. Nesta perspectiva, esta investigação estará alinhada com todos os trabalhos que propõem uma “resistência” à minimização da cultura, pois dá contribuições

¹ O conceito de cultura será discutido posteriormente.

diretas e indiretas ao esforço de renovação e preservação da cultura, especificamente a do Timor-Leste.

Um dos elementos que faz parte da vida da comunidade e, em efeito, está presente no cotidiano dos alunos, é um vestuário tradicional, chamado *tais*. Os *tais* são as únicas roupas tradicionais, cuja existência antecede o período colonial e são conhecidos por todo o povo do Timor-Leste. A palavra *hatais* significa vestir, *tais* significa roupa para vestir. Antigamente, os *tais* eram tecidos pelas mulheres com o objetivo único de vestimenta, e com o tempo, foram adquirindo outros usos, mas, no sentido tradicional da cultura timorense o *tais* é considerado como vestuário.

Assim, penso que os *tais* e seu processo de tecelagem se configuram como um objeto que pode articular cultura local e atividades de aprendizagem de matemática nas escolas timorenses. Ao envolver os *tais* em atividades de aprendizagem tenho a intenção de contribuir para potencializar a cultura do Timor-Leste. Deste modo, esta pesquisa tem como objetivo descrever e analisar o processo de tecelagem dos *tais* realizado pelas mulheres timorenses e as possíveis implicações para a Educação Matemática Escolar neste país.

Desta forma, os objetivos específicos desta pesquisa são: compreender e descrever a importância dos *tais* na cultura timorense; descrever o processo de elaboração dos *tais* em cinco postos administrativos do município de Lautem; identificar as especificidades quantitativas envolvidas na tecelagem de *tais* nos postos administrativos investigados e, por último, identificar possíveis implicações deste estudo para o ensino de Matemática Escolar no Timor-Leste. Desta forma, elaborei as seguintes questões de investigação:

Quais relações matemáticas podem ser pensadas a partir do processo de tecelagem dos *tais*?

Que relações podem ser estabelecidas com o ensino de matemática nas escolas timorenses?

Minha preocupação com esta área do conhecimento ocorre porque durante a minha formação acadêmica e, principalmente

durante minha experiência como professor de matemática percebi uma enorme dificuldade, por parte dos alunos, para lidar com este conhecimento. Em 1973, na era colonial portuguesa, iniciei no primeiro ano da Escola Primária Municipal de Lospalos². No ano seguinte, não dei prosseguimento ao segundo ano, pois iniciou-se uma guerra entre vários partidos políticos no Timor-Leste. O Partido FRETILIN (Frente Revolucionária do Timor-Leste Independente) defendia a independência total, a APODETI (Associação Popular Democrática Timorense), ao contrário, queria se integrar à Indonésia e, a, UDT (União Democrática Timorense) desejava integrar-se provisoriamente a Portugal. Como resultado dessas diferenças, ocorreu uma guerra civil que implicou na entrada de tropas indonésias no território timorense. Embora eu fosse apenas uma criança, acabei sendo uma vítima dessa guerra e não consegui continuar meus estudos. Nesta época, todos os timorenses tinham que ir às montanhas para lutar contra o exército indonésio. Depois de quatro anos na selva, em 1979, os civis desarmados foram obrigados a se render aos militares indonésios.

Reiniciei meus estudos em 1980, com 13 anos de idade, durante o período de ocupação militar indonésia. Finalizei o ensino primário na Escola Pública número I do Posto Administrativo de Iliomar em 1984. Entrei na Escola Pré-Secundária Pública número I de Lospalos entre 1984 e 1987 e na Escola Secundária Pública número I de Lospalos a partir de 1987 até 1990.

Após acabar o meu curso secundário, em 1990, não fui capaz de continuar meus estudos no ensino superior pois a situação econômica de minha família não permitiu. Por isso, obrigatoriamente, parei o curso e comecei a lecionar, no mesmo ano, na Escola Pré-Secundária Católica João Paulo II em Iliomar. A disciplina que ministrei foi matemática, escolhida por mim,

²A organização administrativa e o sistema educacional do Timor-Leste serão apresentados no próximo capítulo desta Dissertação.

pois avaliava ter bastante facilidade com esta área do conhecimento.

Depois de sete anos de trabalho nesta escola, em 1997, iniciei a graduação na Universidade Timor-Timur (Untim) em Díli. Cursei Licenciatura em Matemática, no departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e da Educação, além de trabalhar na Escola Pré-Secundária Católica de São José Balide, em Díli, como professor. Cursei a faculdade apenas por dois anos porque, nessa época, em 1999, uma grande mudança ocorreu no estatuto político do território do Timor-Leste que, até então, estava ocupado pela Indonésia.

A violência presente nas ruas (incêndio de casas, assassinatos, etc), aliado a falta de professores, visto que a maioria era de origem indonésia, obrigou que o sistema educacional ficasse fechado neste período. No ano de 2000, solicitei minha reinscrição na Universidade Nacional Timor Lorosae (UNTL), e terminei todas as atividades do curso em 2007, com o título de licenciado em matemática, tendo obtido, durante todo o meu curso, excelentes notas nas disciplinas.

Uma das observações que fiz durante todo meu processo de formação, desde o ensino primário até o nível universitário, foi a dificuldade dos alunos em compreender os conceitos matemáticos. Percebi que menos da metade do número de alunos compreendiam o assunto desenvolvido pelos professores. Da mesma forma, durante as minhas atividades como professor de matemática, em vários níveis de educação, ao longo de décadas, observava que os conceitos que eu ensinava aos estudantes, eram visto, por eles, como muito difíceis. Esta realidade levantava, para mim, uma série de questões, tais como: alguns alunos são menos capazes de aprender matemática? Os professores têm sido capazes de ensinar? A matemática é realmente difícil de aprender? Entendo que respostas a estas perguntas dependerão do ponto de vista que assumimos em relação a este conhecimento. Nesta linha de pensamento o grupo de pesquisa coordenado por Terezinha Nunes Carraher afirma:

a matemática é uma disciplina onde as conclusões são obtidas a partir de premissas claramente definidas e procedimentos rigorosos. Vista dessa forma, a construção e compreensão de modelos matemáticos pouco ou nada têm a ver com procedimentos e práticas da vida diária e somente seriam conhecidos através da instrução escolar formal. Uma visão diferente desta pode ser encontrada entre psicólogos, como piaget (1965), educadores, como D'Ambrosio (1986), ou filósofos da matemática, como Kitcher (1984). Esses autores, apesar de abordarem o problema da natureza do conhecimento matemático sob diferentes prismas, concordam entre si ao afirmarem que o conhecimento matemático é construído tanto pela experiência como pela reflexão. (CARRAHER et al.1995,p.86).

Com base neste excerto, é possível concluir que, muitas vezes, os conhecimentos matemáticos trabalhados na escola distanciam-se da vida extraescolar dos alunos. No entanto, acredito que o modo de vida dos alunos, sua cultura e seu cotidiano precisam ser considerados pelo professor. Assim, minha intenção nesta Dissertação é articular a cultura local e o conhecimento matemático, afirmando, dessa forma, a política do conhecimento, pois como afirma Knijnik (2001),

O pensamento freiriano, em particular sua ênfase na politicidade da educação e na centralidade do cultural e do social no ato educativo, teve na sua época, um importante impacto nos países periféricos e também nos centrais, um impacto que, talvez com uma certa lentidão, também

atingiu a área da Educação Matemática.
(Ibidem, p.13).

Apesar da lentidão, afirmada pela autora, a área da Educação Matemática e, de modo específico a Etnomatemática, tem afirmado a importância de legitimar e incorporar aspectos culturais no currículo escolar no sentido de afirmar a escola como uma instituição implicada na constituição de sujeitos compromissados com sua cultura. Neste sentido, penso ser relevante envolver os elementos culturais como uma ferramenta que dialogue com algumas propostas de aprendizagem ligada à matemática nas escolas e, em consequência legitimar a cultura local. De acordo com a mesma autora, este posicionamento dá ênfase a:

[...] política do conhecimento, que discute os processos que tornam naturalizadas, invisíveis, as relações de poder que fazem com que determinados conteúdos sejam aqueles considerados legítimos para integrarem o currículo escolar, também na área da Matemática [...] (Ibidem,p.14).

É na perspectiva de problematizar tais processos que esta investigação se alinha, pois além dos de colonização, as interferências advindas da globalização acabam, também, por fragilizar a cultura local. Segundo esta mesma autora:

hoje é outro o desenho econômico, social e político que configura estes tempos de globalização, marcado por grandes contingentes de pobres a transitar pelas fronteiras, produzindo cenários culturalmente plurais e socialmente ainda mais desiguais. Há muitas perguntas que nós, nestes tempos de neoliberalismo, temos que nos fazer enquanto educadoras e educadores matemáticos,

comprometidos com a construção de um mundo mais justo. (Ibidem, p.13).

Assim, um dos objetivos importantes deste estudo é descrever e analisar um artefato cultural – *o tais* – entendendo-o como fonte de conhecimento para a escola. Penso que o esforço de revitalização da cultura também deve ser feito, porque, “a recuperação da história passada e da história presente dos grupos não hegemônicos é uma das ideias centrais da discussão que, contemporaneamente, tem sido realizada em torno da política do conhecimento” (Ibidem, p.19).

Finalizo esta introdução com as palavras de Lizarzaburu (2006, p.209) quando faz uma crítica ao dito popular: “Costuma-se dizer que os povos felizes não escrevem sua história, mas a vivem”. Segundo ele, os povos indígenas da América Latina e, eu acrescentaria todos os povos marginalizados, “não só devem escrever sua história, mas têm de reescrevê-la como condição necessária para afirmar seu direito de fazer a história e não simplesmente padecê-la” (DUARTE, 2009, p.7).

Para atingir os objetivos aos quais me proponho, estructurei este trabalho da seguinte forma: as palavras introdutórias apresentaram, mesmo que de forma sucinta, minha trajetória acadêmica e profissional e os objetivos de minha pesquisa. No capítulo seguinte, intitulado *Timor-Leste: uma história de luta*, pontuo alguns aspectos históricos, culturais, sociais e econômicos do Timor-Leste. No capítulo dois apresento os estudos que realizei sobre a Etnomatemática, referencial teórico que subsidiará minha investigação. No terceiro capítulo discorro sobre o percurso metodológico percorrido. No capítulo seguinte intitulado: *Uma descrição de inspiração etnográfica: o processo tecelagem de tais no município de Lautem*, descrevo o trabalho das tecelãs timorenses na produção e tingimento do fio de algodão, bem como os tipos de *tais*. O quinto capítulo aborda a “Matemática” presente nos *tais*, e as possíveis implicações para Educação Matemática Escolar. Encerro esta investigação

apresentando algumas reflexões da caminhada realizada e as referências utilizadas.

1. Timor Leste: uma história de luta

Este capítulo tem como objetivo descrever o lócus onde a pesquisa foi realizada e, dessa forma, apresentar aspectos históricos, políticos, econômicos e educacionais do Timor-Leste. Isso se faz necessário porque tais aspectos estão articulados direta ou indiretamente no desenvolvimento da cultura neste território.

O Timor-Leste foi colonizado por Portugal durante um longo período, precisamente de 1515 até 1975. O objetivo principal desta nação foi explorar os recursos naturais pertencentes aos povos indígenas que viviam na região. De acordo com Sant'Anna (1997, p.20): os “negociantes portugueses chegaram a Timor por volta de 1515, desejosos em tirar vantagem do já lucrativo comércio de sândalo da ilha. Líderes timorenses da costa trocavam sândalo trazido do interior montanhoso por armas portuguesas, tecidos e instrumentos de ferro”. Segundo este mesmo autor, antes de deixar este território, Portugal permitiu que os timorenses pudessem fazer escolhas quanto ao seu futuro.

Em junho de 1974, Portugal tinham apresentado três opções possíveis para o Timor-Leste: continuar associado a Portugal, tornar-se independente, ou se tornar parte da Indonésia. Mas o governo português não empreendeu nenhuma ação imediata em relação a qualquer dessas opções. (Ibidem,p.27)

A tentativa falhou devido a uma guerra civil entre os partidos políticos estabelecidos pelo povo do Timor-Leste. A

guerra levou à presença de tropas indonésias no território e consequentemente o governo de Portugal cada vez mais acuado, deixou o Timor-Leste em 1975. Neste mesmo ano, o partido FRETILIN proclamou a independência do Timor-Leste em 28 de Novembro de 1975. Os partidos que haviam perdido a guerra civil, como APODETI e UDT, e que apoiavam a Indonésia contra o partido FRETILIN, colaboraram para que militares deste país invadissem o território timorense, dez dias após a proclamação de sua independência. No dia 7 de dezembro de 1975, a invasão temida há tanto tempo começou. Às duas horas da manhã, navios vindos da Indonésia começaram a bombardear a periferia de Dili, local onde pensavam que o braço militar da FRETILIN, tinha baterias de artilharia. Três horas depois aviões já estavam despejando paraquedistas na zona portuária. De acordo com o bispo católico de Dili, D. Martinho Lopes, “os soldados que chegaram, começaram a matar todas as pessoas que encontravam. Havia muitos cadáveres nas ruas - só o que podíamos ver eram os soldados matando, matando, matando” (Ibidem,p.34). Durante a ocupação da Indonésia no território timorense, o partido FRETILIN e a FALINTIL (Forças Armadas de Libertação Nacional de Timor-Leste) formaram uma guerrilha nas florestas para lutar contra o exército indonésio.

Neste período de lutas os militares indonésios mataram centenas de milhares de pessoas timorenses e, quando a campanha de cerco e aniquilação acabou em março de 1979, muitas mulheres de civis e muitos dos mais altos líderes da Fretilin estavam mortos; outros tinham sido capturados ou tinham se entregado. As Falintil perderam 80% de suas tropas e mais de 90% de suas armas, e suas linhas internas e internacionais de comunicação tinham sido destruídas. Porém, mesmo com sua força e armas devastadas, as Falintil conseguiram se reagrupar e

reorganizar – situação que iria se repetir muitas vezes na década seguinte. Sob a liderança de Xanana Gusmão, comandante local no leste, as Falintil reorganizaram suas forças em unidades pequenas e relativamente independentes através de todo o país (Ibidem,p.58).

Apesar de possuir um armamento frágil e, em consequência uma força pequena, este grupo não perdeu a esperança de que, mais cedo ou mais tarde, o Timor-Leste, certamente iria alcançar a independência tão desejada.

O Papa João Paulo II foi considerado uma das figuras importantes na luta pela independência do Timor-Leste, uma vez que a sua visita em outubro de 1989, marca o início de manifestações da juventude pró-independência do Timor Leste³. Ainda em 1989, a Indonésia deu início a uma relativa abertura do território que, até então, vivia em um isolamento total. Porém, no dia 12 de novembro de 1991 o exército indonésio atira em uma multidão que prestava homenagem a um estudante morto pela repressão no cemitério de Santa Cruz. Neste embate, pelo menos 200 pessoas foram assassinadas no local e outro tanto em uma caçada humana que continuou por dias e noites, pelas ruas, inclusive em hospitais. As imagens do massacre, realizadas por jornalistas estrangeiros, fizeram com que o mundo descobrisse a situação trágica vivida no Timor-Leste (FORGANES, 2002).

A guerra contra a ocupação indonésia envolveu três frentes: a frente armada nas montanhas, a frente diplomática no exterior liderada por José Ramos Horta, e a frente clandestina que, infiltrada na Indonésia, ajudava secretamente os guerrilheiros nas montanhas. O Bispo Carlos Filipe Ximenes

³ No entanto, cabe pontuar que no dia 12 de novembro de 1991 centenas de jovens pró-independência morreram em uma manifestação contra a ocupação de militar indonésia. Este brutal incidente ficou conhecido como o “*massacre de santa cruz*”.

Belo, líder máximo da igreja católica no Timor-Leste e outros bispos, padres e madres, se envolveram na frente clandestina. Em outubro de 1996 a causa do Timor ganha reconhecimento internacional com a atribuição do Prêmio Nobel da Paz ao Bispo Carlos Ximenes Bello e José Ramos Horta:

Os premiados são pessoas admiráveis, de grande coragem e dignidade. A escolha de José Ramos Horta e D. Ximenes Belo para o prêmio em 1996 tem características únicas. É primeira vez que um bispo católico o recebe. E a primeira vez que o prêmio é dado a duas pessoas que estão do mesmo lado em uma luta. (SANT'ANNA,1997, p.133).

Tais premiações deram mais visibilidade, em nível mundial, para a causa timorense e provocaram maior empenho por parte da ONU. O então secretário-geral desta organização, Kofi Annan, recebeu Ramos-Horta no início de março 1997, sendo esta “a primeira vez que um responsável máximo da ONU concede audiência oficial a um representante da resistência timorense” (Ibidem, p.83). Outro episódio que auxiliou neste processo de dar visibilidade à situação do Timor-Leste, ocorrido em julho de 1997, foi a visita do presidente Nelson Mandela a Xanana, então preso. A partir deste encontro, Mandela inicia uma pressão para negociar a liberdade de quem se tornaria o primeiro presidente da República Democrática do Timor-Leste. Com base nesses eventos supracitados, o povo do Timor-Leste começou a perceber que os sonhos de independência estavam muito próximos.

Em 1999, um acordo entre o governo de Portugal e o governo da Indonésia propiciou a realização de um referendo no Timor-Leste. O povo timorense saudou a decisão referida e, em 30 de agosto de 1999, supervisionados pela missão das Nações Unidas, os resultados foram anunciados. No dia 4 de setembro de

1999 a maior parte do povo do Timor-Leste optou pela independência total e rejeitou a integração com a Indonésia.

A consulta à população de Timor-Leste, bem como as principais comunidades de timorenses radicadas no estrangeiro realizou-se em 30/08/1999, tendo votado 98,6% dos inscritos; o resultado foi de 78,5% contra a autonomia, no seio da República da Indonésia, e de 21,5% a favor dessa autonomia, o que significou, na prática, que cerca de quatro quintos dos timorenses se pronunciaram contra a integração na República da Indonésia e a favor da criação de um Estado independente de Timor-Leste. (SANTOS, 2002, p. 13).

O resultado das urnas fez com que as milícias pró-integração, em cooperação com o exército indonésio, executassem vários tipos de violência, antes de deixarem o território. A brutalidade cometida por eles, ocasionou um aumento no número de vidas perdidas. Além disso, prédios do governo e casas da população foram destruídos e queimados. Neste período, a ONU decidiu formar uma força internacional para intervir, mas espera a autorização da Indonésia, que negocia as condições de tal intervenção. Os 2000 soldados da INTERFET (International Force East Timor) entraram em Dili no dia 20 de setembro e encontraram um país totalmente devastado e incendiado. Quando Xanana Gusmão voltou à Dili, no dia 22 de outubro, ao ver o que sobrou do Timor-Leste afirmou que o país teria de começar do zero. Em abril de 2001, o povo do Timor-Leste foi às urnas para escolher um novo líder do país. Como resultado das eleições, Xanana Gusmão foi eleito o novo presidente, e em 20 de Maio de 2002, o Timor Leste tornou-se totalmente independente.

1.1. Nasce um novo País

Na constituição da República Democrática do Timor-Leste, especificamente nos artigos 67 e 106, verifica-se que o Chefe de Estado é o Presidente da República, eleito pelo povo diretamente, por um período de cinco anos. O presidente é a pessoa que garante o respeito à constituição, a unidade do Estado e o pleno funcionamento das instituições democráticas. Além destas funções, o Presidente da República é o Comandante Supremo das Forças Armadas. Em momento posterior às eleições, o Presidente da República convida o líder do partido mais votado ou da aliança de partidos com maioria parlamentar para formar o Governo. Compete ainda ao Presidente da República presidir ao Conselho de Estado e o Conselho Superior de Defesa e Segurança.

O Parlamento Nacional, órgão legislativo, de fiscalização e de decisão política, é composto por um mínimo de 52 e um máximo de 65 deputados, sendo os mesmos eleitos por voto popular para mandatos de cinco anos. Cabe à lei eleitoral estabelecer o número de deputados que compõem este Parlamento.

Em termos administrativos, o Timor-Leste encontra-se dividido em 13 municípios: Bobonaro, Liquiçá, Dili e Baucau, na costa norte; Covalima, Ainaro, Manufahi e Viqueque, na costa sul; Manatuto e Lautem, da costa norte à costa sul; Ermera e Aileu, situados no interior montanhoso; e Oecusse, enclave no território indonésio. Os atuais 13 municípios do Timor-Leste mantêm os limites dos 13 conselhos existentes durante os últimos anos do regime português. Cada um destes municípios possui uma cidade capital e é formado, por sua vez, por postos administrativos, variando o número destes entre três e sete. Os 65 postos administrativos inscritos nos 13 municípios possuem, cada um, igualmente uma localidade capital e subdivisões administrativas, os sucos que é a menor divisão administrativa do Timor-Leste. Existem 442 sucos no território, numa média de sete por posto administrativo.

Se levarmos em consideração a história do Timor-Leste observaremos que este país esteve sempre envolto em tumultos, violência e guerra, condição que ocasionou um atraso econômico. De acordo com a Constituição da República Democrática do Timor-Leste no Artigo 138.º,

A organização econômica de Timor-Leste assenta na conjugação das formas comunitárias com a liberdade de iniciativa e gestão empresarial e na coexistência do sector público, do sector privado e do sector cooperativo e social de propriedade dos meios de produção. (TIMOR-LESTE. *Constituição da República Democrática de Timor-Leste*, 2002).

Na época da colonização portuguesa, o povo do Timor-Leste não teve a chance de prosperar. Após a segunda guerra mundial, a administração colonial construiu uma infra-estrutura básica que dispunha de saúde, educação e transporte. A Indonésia forneceu uma contribuição maior do que Portugal, em termos de desenvolvimento de infra-estrutura, embora o propósito deles fosse somente facilitar a entrada de suas forças militares para confrontar os guerrilheiros nas montanhas bem como para disseminar sua cultura e, desta forma, eliminar a timorense. No entanto, a maioria dos edifícios foi destruída por milícias pró-indonésias, no período pós-referendo. A economia timorense foi realmente destruída, e esta se constitui na principal causa da dependência da cooperação internacional para a reconstrução do Timor-Leste.

Esta reconstrução passa pela educação, pois esta é considerada um fator extremamente importante para o desenvolvimento de uma nação. Para atingir os objetivos de reconstrução do país, é necessário realizar as atividades essenciais que envolvem prioritariamente o ensino e a formação de professores. Considero que é através dessas atividades que podemos preparar as novas gerações para enfrentar a era da

globalização. Portanto, todos os cidadãos timorenses têm direito à educação em todos os níveis de escolarização, de modo que sejam capazes de participar de uma série de esforços em termos de defesa da soberania da nação e de alcançar sucesso de desenvolvimento em todas as áreas.

Para garantir estes objetivos o Timor-Leste necessitou da cooperação de outros países, com a finalidade de, entre outras coisas, aprender sobre a área educacional. Os países que estiveram envolvidos nesta cooperação são: Portugal, Brasil, Austrália, Japão, Tailândia, Indonésia, Índia, Filipinas, entre outros. Estes países estão oferecendo várias formas de assistência no campo da educação, especialmente ao receber os jovens do Timor-Leste para continuar seus estudos em nível superior. A constituição da república democrática do Timor-Leste no artigo 59, referenda que:

O Estado do Timor-Leste reconhece e garante ao cidadão: o direito à educação e à cultura, competindo-lhe criar um sistema público de ensino básico universal, obrigatório e, na medida das suas possibilidades, gratuito, nos termos da lei; igualdade de oportunidades de ensino e formação profissional; fiscaliza o ensino privado e cooperativo; o acesso aos graus mais elevados do ensino, da investigação científica e da criação artística. (TIMOR-LESTE. *Constituição da República Democrática de Timor-Leste*, 2002).

O primeiro presidente do Timor Leste, Jose Alexandre Kay Rala Xanana Gusmão, ao reativar as atividades ligadas à educação, no ano 2000, afirmou que os objetivos principais da seriam a qualidade e credibilidade dos recursos humanos para o presente e para o futuro.

Segundo o Governo do Timor-Leste, a partir do Plano Estratégico De Desenvolvimento 2011 – 2030,

a educação e a formação são as chaves para melhorar as oportunidades de vida do nosso povo para o ajudar a concretizar todo o seu potencial. São também vitais para o crescimento e o desenvolvimento econômico de Timor-Leste. A nossa visão é de que todas as crianças timorenses devem ir à escola e receber uma educação de qualidade que lhes dê os conhecimentos e as qualificações que lhes permitam virem a ter vidas saudáveis e produtivas, contribuindo de forma activa para o desenvolvimento da Nação. (Ibidem, p.18).

Percorrendo a história de educação no Timor-Leste, observamos que na fase da colonização portuguesa, até 1975, a educação era reservada somente para a elite e restringia-se apenas à introdução da língua portuguesa, seguindo as orientações de currículos ocidentais. Um novo capítulo da educação no Timor português começa a ser escrito em 1962, com a criação da primeira Escola Pública do Timor-Leste.

No fim do colonialismo português e início da ocupação da Indonésia em 1975, a maioria da população, em todas as regiões, era analfabeta. A Indonésia investiu substancialmente na educação pública. Mesmo assim em 1999 o Timor ainda estava muito atrás de outras províncias da Indonésia em termos de matrículas de estudantes e de requisitos nacionais de educação básica obrigatória de 9 anos para crianças de idade entre 7 e 15 anos. Além disto,

durante os 24 anos (1975-1999) de invasão indonésia, além da guerrilha entre seus soldados e a resistência timorense, a proibição do uso das diversas línguas nativas e do português, tomaram-se ingredientes a mais na dificuldade de estabelecer uma educação universal e de

qualidade ao povo timorense. (SANTOS, 2011,p.176).

No período administrado pela UNTAET (United Nations Transitional Administration for East Timor) entre 1999 e 2002 o sistema educação foi totalmente destruído: 90% das escolas não funcionavam e 80% dos professores não timorenses deixaram o território. Apenas em 2001 a maioria das escolas voltou a funcionar com professores voluntários. Porém, foi somente no período pós-independência que ocorreu a normalização do sistema e serviços da educação em todo território nacional. Muitas crianças já estão na escola que oferece todos os níveis de escolarização: primário, pré-secundário, escolas profissionais e nível superior.

Em 1999 havia 3835 crianças no ensino pré-primário no Timor-Leste. Os dados mais recentes, relativos ao ano letivo de 2010/2011, indicam que existam 180 escolas pré-escolares (141 pré-escolas autônomas, estando as restantes incorporadas nas escolas do ensino básico), frequentadas por 10159 crianças, nas quais trabalhavam 238 professores (muitas vezes com o suporte de auxiliares de educação). A importância que as comunidades atribuem ao ensino pré-primário é ilustrada pelo fato de que 140 das 180 escolas pré-escolares são escolas apoiadas pelas comunidades.

Tabela – Quantidade de alunos e professores por nível de ensino primário e secundário de 2002 e 2010

	2002	2010
Alunos		
Ensino Primário	190.000	229.974
Ensino Pré-Secundário	21.810	60.481
Professores		
Ensino Primário	3.860	7.583
Ensino Pré-Secundário	65	2.412

O ensino primário teve um incremento de praticamente 40 mil estudantes, sendo que no ensino pré-secundário, foi de quase 200%. No caso do número de professores, os aumentos também foram significativos: no ensino primário de praticamente 100% e no nível pré-secundário, mais significativo ainda, com um incremento de 2347 professores.

Entretanto, o nível da qualidade da educação no Timor-Leste é muito baixo em termos de padrões regionais e internacionais. Um dos fatores que contribuem para o baixo nível da qualidade está relacionado com a língua. Segundo Maurício Aurélio dos Santos:

A decisão do Parlamento Nacional Timorense de ter incluído na constituição da República Democrática de Timor-Leste, o português como língua de instrução, foi a razão da necessidade do apoio brasileiro. O português fora falado em Timor-Leste durante o período português, entretanto, depois da invasão indonésia, foi proibido o uso e a publicação de revistas e jornais no idioma. Como consequência, menos de 10% da população fala português, e sua grande maioria se comunica em Tétum (dialeto local) e em língua indonésia. Atualmente, quase 100% da nova geração não fala português. Essa situação vem se revertendo, uma vez que, hoje todo o ensino primário já é ministrado no idioma português. (SANTOS, 2011, p.177-178).

Para resolver esse problema, o governo do Timor-Leste está estabelecendo parcerias com os países membros da Comunidade dos Países da Língua Portuguesa (CPLP), para oferecer cursos a todos os professores que estão ensinando e aos alunos que são candidatos a professores na Universidade Nacional do Timor-Leste. Os países da CPLP que estão em cooperação com o Timor-Leste para resolver esse problema são

Brasil e Portugal. Os dois países firmaram um acordo com o governo do Timor-Leste para enviar professores de ambos os países a este novo país para dar capacitações aos professores e alunos. Até agora, centenas de professores de Portugal e do Brasil estão atuando em diferentes funções neste país, em conformidade com o acordo entre os governos. Os resultados desses esforços ainda não atingiram a meta desejada, porque o Timor-Leste tem cerca de 17 idiomas usados na linguagem cotidiana, tanto em áreas urbanas como rurais, o que dificulta a padronização para o português.

Atualmente o sistema educacional do Timor-Leste se estrutura da seguinte forma: jardim de infância (nível básico para as crianças de idade entre 4 e 6 anos); ensino básico (para crianças de 6 a 14 anos de idade). O ensino básico compreende 3 ciclos: primeiro ciclo (1^o, 2^o e 3^o ano), segundo ciclo (4^o, 5^o e 6^o ano), terceiro ciclo (7^o, 8^o e 9^o ano). Posteriormente, temos o ensino secundário (10^o, 11^o e 12^o ano) e o ensino superior. A Universidade Nacional Timor-Lorosae é única universidade pública e tem as seguintes faculdades: Faculdade de Ciências e da Educação e Humanas, Faculdade de Técnica e de Engenharia, Faculdade de Economia, Faculdade de Agricultura e Pecuária, Faculdade de Ciências Sociais e Políticas, Faculdade de Medicina, Faculdade de Direito. Além da Universidade Nacional Timor Lorosae, existem também 10 institutos e universidades privadas no início de 2011: UNPAZ (Universidade da Paz), UNDIL (Universidade de Dili), UNITAL (Universidade Oriental), Instituto Cristal, DIT (Dili Institute of Technology), Instituto Canossiana, Instituto Café Timor, entre outras. Nove das quais possuem acreditação acadêmica, servindo cerca de 27.010 alunos.

1.2. Aspectos da cultura timorense

Os principais elementos da cultura timorenses são a religião, as línguas, a arquitetura tradicional, a tecelagem e

vestuário, a música, a cestaria, o artesanato, e a pesca. A cultura timorense sempre mudou de uma para outra época, porque ela foi afetada pela ocupação de outros países e, também, pela cultura dos países vizinhos. Um exemplo concreto ocorre sobre os próprios *tais*: atualmente, estes tipos de roupas não são utilizadas cotidianamente, como em épocas anteriores; atualmente são usadas apenas em ocasiões especiais, como festas tradicionais, eventos comemorativos e danças tradicionais.

Nesta pesquisa a ênfase investigativa estará centrada neste objeto cultural do Timor-Leste: os *tais*. Eles desempenham um papel importante na cultura, pois são utilizados em cerimônias de homenagem, festas e rituais religiosos que celebram as mudanças das várias etapas da vida do indivíduo: o nascimento, o casamento e a morte.

Das oito funções dos *tais* que uma tecelã enumera, três delas correspondem aquelas citadas acima: “como roupas usadas nas danças em festas ou cerimônias tradicionais, como meio de concessão de prêmio e casamento (*dote*), e em caso de morte”. Especificamente nas cerimônias de casamento que ocorrem em Iliomar, as noivas devem vestir três tipos de *tais* ao mesmo tempo. O primeiro é denominado *Nunu kalaha*, o segundo é um *pailale/vatahasa* e o terceiro é chamado de *Naeleki*, como mostra a imagem abaixo.



Figura 1 - Tecelã timorense.

Fonte: Arquivo pessoal.

As regras de utilização dos *tais* em casamento variam conforme a localidade. Por exemplo, no posto administrativo de Moro, segundo a tecelã Jacinta Belo, são utilizadas duas camadas de *tais* específicos.

Além disso, os *tais* são utilizados como símbolo na troca de presentes entre os membros da comunidade e visitantes oficiais de outros países. Conforme a entrevistada Juliana da Conceição “os *tais* são utilizados como um sinal de respeito para os visitantes e conhecidos”.

Ximenes (2012) em seu artigo intitulado *O tais como elemento do património cultural timorense* afirma que o *tais* é conhecido e utilizado em todo o país, com algumas variações em diferentes locais, no que se refere à sua confecção. O autor ainda aponta que antigamente, além de servir como peça de vestuário, se utilizava o *tais* em sinal de amizade, agradecimento, ou prenda a um ente familiar ou amigo. Utilizava-se também nas cerimônias culturais de nascimento, de *dame-mal*, *fó-sala* (pazes), como reconhecimento do erro cometido, pedido de perdão e sinal de recolhimento. No ritual de casamento⁴ o irmão da noiva coloca um *tais* no pescoço do noivo em sinal de aceitação deste como novo membro da família. De acordo com a entrevistada Jacinta Belo: “O *tais* era também utilizado para cobrir a cama, como cortinado das casas, para enfeitar cadeiras e cátedras substituindo esteiras anteriormente usadas como sinal de respeito e consideração aos visitantes”.

⁴ As famílias da noiva e do noivo têm obrigações diferentes quando se trata de um casamento tradicional. As famílias do noivo devem preparar dezenas de búfalos ou bois e separar mais algum dinheiro para entregar para a família da noiva. Esta, por sua vez, tem o dever de preparar centenas de *Tais* e entregar a família do noivo. Isto é feito para fortalecer os laços familiares de ambos os lados. Isso significa que não só os noivos celebram a união, mas toda a família.

Os *tais* são uma herança cultural que identificam a família, a linhagem e o grupo étnico. Assumem um papel primordial na sobrevivência, identidade do grupo e valorização da cultura. São diferenciados pelos modos de elaboração, pelas cores e pelos padrões utilizados por cada posto administrativo. Segundo a entrevistada Teresa Madeira: “Cada tipo de *tais* tem característica própria, por exemplo, *Nunu kalaha* (boca amarela). Este “apresenta fios de cor amarela nas margens, mas, como cor dominante o vermelho”. Outro exemplo é dado por Alcina Soares do posto Administrativo de Luro: “todos os tipos de *tais* têm suas próprias características. Como por exemplo, um tipo de *tais* chamado *pailale vali imir* que tem como cor dominante o vermelho”. Assim, é possível verificar que o nome do *tais* é definido pela cor dos mesmos. Como afirma Lunardi (2014),

Contudo, as tingiduras naturais são muito usadas em toda a ilha, e nesta, mais do que em qualquer uma das outras do arquipélago, o vermelho é a cor dominante. A explicação para este fato não é clara. Embora existam alguns autores que apontam para uma inspiração a partir do tom das buganvílias em flor durante a estação seca, esta cor, para muitas comunidades timorenses, está tradicionalmente associada à vida, ao sangue e à coragem. (p.108).

Outro aspeto importante é questão da comercialização dos *tais*. O preço dos mesmos, segundo Teresa Madeira, varia conforme a função, a habilidade da tecelã, a quantidade de fios e o tamanho. Outra consideração é a de que os *tais* tradicionais são mais caros que os modernos em virtude de grau de dificuldade na confecção dos primeiros. Outro parâmetro que condiciona a venda dos *tais*, segundo Ilda Gonçalves, do posto administrativo de Tutuala, está ligado ao gosto dos compradores, conforme modelo que solicitam para fazer. Neste caso, os *tais* são mais

caros. Desde 2002, os *tais* são comercializados geralmente, no Mercado dos *tais* localizado na capital Dili em Timor-Leste.

Quando questionada sobre o preço de venda dos *tais*, Teresa relatou que, em Iliomar, há quatro tipos de *tais* femininos: *nunu kalaha*, *naeleki*, *pailale* e *vatahasa* que, respectivamente, custavam, então, 120, 110, 100 e 100 dólares. São preços altos, ela afirma, devido aos fios serem feitos, em grande parte manualmente, a partir do algodão.

Juliana Valentim da Conceição (Lospalos) mostra que os *tais* masculinos e femininos chamados *sikalau* e *upulakuvar* têm preços ainda mais altos, quando comparados com os outros. Este maior valor está relacionado aos motivos presentes nos *tais*, que levam um longo tempo para serem tecidos. Os *tais* do tipo *sikalau* custam 300 dólares na versão masculina e 250 na feminina; os *tais upulakuvar* custam 250 dólares o masculino, e 200 dólares o feminino.

As tecelãs acrescentaram que os *tais* modernos são vendidos de acordo com o seu tamanho. Por exemplo, os *tais* que normalmente são utilizados para presentear amigos, são vendidos por 10 dólares, e medem geralmente 120 cm x 25 cm. O tamanho dos *tais* é determinado de acordo com a exigência do comprador. Quando é solicitado algum tipo de escrita no *tais*, o preço gira em torno de 25 dólares. Se o tamanho do *tais* é feito dois ou três vezes maior do que o tamanho normal (120 cm x 50 cm/ 120 cm x 75 cm), então o preço será aumentado proporcionalmente, ou seja, aumenta o dobro ou o triplo.

Apresentados alguns aspectos da cultura timorense, no próximo capítulo mostro os estudos que realizei sobre a Etnomatemática, referencial teórico que subsidia minha investigação. Início o capítulo refletindo sobre os conceitos de cultura, tradição e costume que são alicerces de minha investigação.

2. Ferramenta teórica: A Etnomatemática

2.1. Cultura, tradição e costume

Na construção deste trabalho é necessário estabelecer uma compreensão sobre cultura, tradição e costume. A polissemia destes termos exige deste trabalho, não um enrijecimento com relação a eles, mas minimamente um posicionamento sobre os mesmos.

No enredo histórico da palavra cultura, Eagleton (2005) afirma que etimologicamente seu significado estaria atrelado à “lavoura” ou ao “cultivo agrícola”, ligando-se, assim, a questão do trabalho e da agricultura. Contudo, atualmente, não há consenso acerca do que seria cultura. Com efeito, Eagleton (2005) afirma a complexidade que envolve esse conceito e Bauman (2012) aponta para sua ambiguidade, haja vista a forma como o mesmo aparece em diversos discursos. Para este autor, isto não seria um problema, pois é justamente esta ambivalência que favorece o conceito de cultura como uma invenção histórica, comportando diferentes definições.

Neste mar de definições, Schiller, segundo Eagleton (2005, p. 19), foi o autor que entendeu cultura como

‘hegemonia’, moldando os sujeitos humanos às necessidades de um novo tipo de sociedade politicamente organizada, remodelando-os com base nos agentes dóceis, moderados, de elevados princípios, pacíficos, conciliadores e desinteressados dessa ordem política.

Dentre os efeitos que esta compreensão de cultura efetivou, se encontra o uso do termo em sua pluralidade, proposta feita por Von Herder, por acreditar que diferentes culturas, sociais e econômicas, podem habitar uma mesma nação (EAGLETON, 2005). Esta nova amplitude dada à cultura é

percebida também no entendimento de Thomas Steams Eliot. Segundo Eagleton (2005), este atribui à cultura um caráter antropológico que contempla o modo de vida de um determinado povo, em determinado espaço. Neste sentido, segundo Eagleton (2005, p. 51), “seu significado antropológico abrange tudo, desde estilos de penteado e hábitos de bebida até como dirigir a palavra ao primo em segundo grau de seu seu marido [...]”.

Além de Eliot, outro autor que se estreita a este caráter antropológico é Edward Brunett Taylor para quem, segundo Egleton (2005, p. 54), a cultura é um todo complexo: “complexo de valores, costumes, crenças e práticas que constituem o modo de vida de um grupo específico”.

Entre tantas demarcações do termo é a perspectiva antropológica do mesmo que contribui para o desenvolvimento deste trabalho, sem fazer, evidentemente, um juízo de outras terminologias. Contudo é esta complexidade atribuída por Taylor que permite pensar na amplitude dos *tais* inseridos na cultura timorense.

Outro termo que merece destaque e que por vezes é confundido com “cultura” é o de “tradição”. Para Stuart Hall (2003), protagonista dos Estudos Culturais, a tradição, garante a vitalidade da cultura, mas não pode ser confundida como manutenção dos constructos já existentes. Segundo este autor,

A cultura é o conjunto complexo códigos e padrões que regulam a ação humana individual e coletiva, tal como se desenvolvem em uma sociedade ou grupo específico, e que se manifestam praticamente em todos os aspectos da vida: modos de sobrevivência, normas de comportamento, crenças, instituições, valores espirituais, criações materiais, etc. (Ibidem, p.83).

A partir dessa complexidade é possível inferir que a cultura está articulada ao modo de vida de um povo, de uma

nação e está sempre em movimento devido ao contato com outras culturas.

Um costume é um código de conduta ou um comportamento cultural que se constitui de regras aplicadas em uma determinada sociedade, ou uma prática social que se enraíza perante os membros de uma comunidade. Se recorrermos ao dicionário Houaiss (2009), teremos a definição do termo costume como sendo:

hábito, prática freqüente, regular. Ex.: tem o c. de caminhar ao fim do dia. Modo de pensar e agir característico de pessoa, grupo social, povo, nação etc. na contemporaneidade ou numa determinada época (mais us. no pl.); comportamento. Ex.: <Eça de Queirós fez uma crítica aos c. da burguesia portuguesa> <o jornal faz uma crítica aos c.>. Moda, indumentária adotada em determinada época por um grupo relativamente representativo de pessoas. Ex.: a atualidade inventou o c. da minissaia. Rubrica: religião. Conjunto de práticas, hábitos, não registrados, tomados como lei no judaísmo e propagados esp. pela força da tradição (mais us. no pl.) Característica singular, particularidade de alguma coisa; peculiaridade. Ex.: esse isqueiro tem o c. de apresentar uma chama muito alta.

Segundo Mitchell (2005, p. 119), o termo costume refere-se:

a modos estabelecidos de pensamento e acção. Este termo geral é usado por antropólogos a vários níveis de abstracção. Pelo seu uso, a atenção dirige-se aos actos de rotina da vida quotidiana; às regras implícitas na rotina; aos modelos

culturais discerníveis em actos que se repetem; e à natureza distintiva de toda a cultura.

Nesse sentido, o costume é considerado como uma lei não escrita e é complementar à lei escrita, o qual é constituído juntamente com o desenvolvimento da própria sociedade. A maioria das comunidades não quer mudá-lo por medo de acontecer um desastre em suas vidas. Assim, podemos inferir que os costumes são componentes da cultura que se transmitem de geração em geração e que estão relacionados com a adaptação do indivíduo a um grupo social.

2.2 Etnomatemática

O referencial teórico que sustenta esta investigação advém dos estudos em Etnomatemática, pois este busca articular a educação matemática com os aspectos culturais. O surgimento do termo etnomatemática ocorreu na década de 70 com os estudos de Ubiratan D'Ambrosio (1998). Em 1984, D'Ambrosio divulgou a Etnomatemática no Congresso Internacional de Educação Matemática, realizado em Adelaide, o que gerou um grande impacto na Educação Matemática. Foi um momento de descentralização da Matemática ao considerar a existência de outros tipos de Matemática.

No início de sua difusão, a Etnomatemática era considerada como um programa de pesquisa que pretendia buscar entender o conhecimento produzido pela humanidade. De acordo com D'Ambrosio (2011) o programa etnomatemática não propõe outra epistemologia, mas reconhece outras formas de pensar que encoraja reflexões sobre a natureza do pensamento matemático, do ponto de vista cognitivo, histórico, social, pedagógico. Após ganhar espaço como uma vertente na Educação Matemática a Etnomatemática perdeu o adjetivo de programa.

A etimologia da palavra Etnomatemática contém os três termos: *etno* que significa o ambiente natural, social, cultural e imaginário, *matema* é de explicar, aprender, conhecer, lidar com, e *tica* significa modo, estilos, arte, técnicas (D'AMBROSIO, 2011, p.60). De modo geral, a Etnomatemática envolve os diferentes tipos de matemática praticados pelos grupos culturais tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de certa faixa etária, sociedades indígenas, tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos. (D'AMBROSIO, 2011, p.9)

Assim, a Etnomatemática procura entender o saber/fazer matemático presente na matemática acadêmica, na matemática escolar, na prática matemática realizada por pedreiros, pescadores, agricultores, artesãos, entre outros. Mas também, “procura entender o ciclo da geração, organização intelectual, organização social e difusão desse conhecimento”. (D'AMBROSIO, 2004, p.45). De acordo com este autor:

A etnomatemática se situa numa área de transição entre a antropologia cultural e a matemática [...]. A partir daí, os estudos da história da matemática e da história social e política da matemática ganham uma nova e mais ampla dimensão, que deve ser incorporada aos sistemas escolares. Isso naturalmente conduz a estudos sobre a natureza da matemática e de epistemologias alternativas, mesmo a estudos sobre a teoria matemática do conhecimento como parte integrante da educação matemática. (D'AMBROSIO, 1998, p.18).

Sendo assim, penso que os estudos etnomatemáticos sugerem outro olhar para a matemática que vai problematizar as culturas dominantes, mais especificamente a matemática

dominante. A questão é a valorização dada à cultura predominante que acaba por marginalizar as demais culturas. Assim, a abordagem etnomatemática vai considerar que cada indivíduo possui raízes culturais e que há aprendizagem fora do espaço escolar. Isso implica na legitimidade das culturas periféricas na operação de seus saberes. Nesse sentido, a etnomatemática tem destacado

que os conhecimentos matemáticos que compõem o currículo são conhecimentos muito particulares, específicos de um determinado grupo (branco, europeu, masculino e urbano), o qual impõe aos demais suas formas de lidar matematicamente com o mundo. Nesta perspectiva, faz-se necessária uma discussão sobre os mecanismos que estão ativamente envolvidos na legitimação do que conta como próprio/impróprio, válido/ não válido para compor o currículo, também na área da matemática. (DUARTE, 2004, p.211).

Cabe ressaltar que esse posicionamento não quer que a cultura periférica venha a se tornar dominante, mas que ocorra a conexão entre os saberes escolares e os saberes populares. Penso que a escola é uma instituição social que produz significados e conhecimentos e por isso, tem um papel importante de socializar os aspectos culturais. Nesse sentido, a escola estaria em conformidade com a diversidade cultural que a povoava.

A Etnomatemática salienta que “reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes” (D’AMBROSIO, 2011, p. 42). Nesse sentido, penso que cada indivíduo possui suas raízes culturais que gera conhecimentos prévios e específicos de seu respectivo grupo cultural. Segundo D’Ambrosio (1998, p.17) “cada grupo cultural

tem suas formas de matematizar”. Noções elementares da matemática como contar, medir, classificar, identificar as formas geométricas estão presentes nos grupos culturais e são identificadas quando postas a operar para suprir as suas necessidades. Neste sentido, ocorre a difusão de saberes que solucionam determinados problemas encontrados no cotidiano de cada grupo cultural e colocam a funcionar as práticas deste grupo. De forma geral, a Etnomatemática dá visibilidade para a multiplicidade cultural, evidenciando que o mundo é composto por diversas culturas. Na perspectiva educacional, D’Ambrosio afirma a necessidade de

[...] uma educação que estimule o desenvolvimento de criatividade desinibida, conduzindo a novas formas de relações interculturais e intraculturais. Essas relações caracterizam a educação de massa e proporcionam o espaço adequado para preservar a diversidade e eliminar a desigualdade discriminatória, dando origem a uma nova organização da sociedade. Fazer da matemática uma disciplina que preserve a diversidade e elimine a desigualdade discriminatória é a proposta maior de uma Matemática Humanística. (D’AMBROSIO, 2004, p. 52).

Neste sentido, merecem destaque os trabalhos de Paulus Gerdes (1991, 1992), professor que se envolveu com a Etnomatemática e nos deixou um legado voltado especialmente à geometria. Em sua primeira tese, ligada ao despertar do pensamento geométrico, Gerdes (1991) fez um estudo sobre a evolução do pensamento geométrico, partindo de realizações primórdias e buscando um traço evolutivo. Outro trabalho (1992) famoso deste autor é o Pitágoras Africano, cujo objetivo foi o de mostrar como diversos ornamentos e artefatos africanos podem

ser usados para criar um contexto significativo de aprendizado acerca do teorema de Pitágoras.

Muitas pesquisas envolvendo a Etnomatemática possibilitam observar as implicações da conexão entre a matemática e a cultura. Destaco aqui algumas dessas pesquisas que possibilitam visualizar a abordagem etnomatemática realizada em diferentes grupos culturais: Wanderer, em 2001, estudou uma turma de alunos de um Programa de Educação de Jovens e Adultos da cidade de Estrela-RS. Sua investigação teve como objetivo compreender e analisar os processos pedagógicos centrados em produtos da mídia como jornais, revistas, programas de televisão e vídeos. Segundo Wanderer (2004), os alunos tinham acesso a essas mídias em casa, no trabalho, em momentos de lazer, ou seja, fora da escola. Desafiados a trazer as notícias e reportagens envolvendo questões sociais, políticas para discussão em sala de aula os alunos, segundo a autora, tiveram

[...] uma melhor compreensão e análise da informação estudada. Dessa forma, o conteúdo matemático não é o centro da atividade. Seu objetivo não é apenas desenvolver e ensinar conteúdos desta disciplina, mas discutir questões mais amplas, como perceber o papel da Matemática na compreensão dos dados apresentados e até mesmo a forma como ela pode contribuir para obscurecer certas informações, privilegiando determinados grupos sociais. (WANDERER, 2004, p. 261-262).

Desse modo, a pesquisa de Wanderer nos mostra uma nova visão do ensino de Matemática conectada com a vida dos alunos, a partir da problematização das mídias envolvendo questões do mundo social. Segundo Wanderer (2004, p.167) as atividades realizadas “estiveram centradas na interpretação e análise das temáticas estudadas”.

O segundo trabalho destacado foi realizado por Giongo (2001), que estudou a produção de calçados do Vale do Taquari-RS, envolvendo a observação de três fábricas do setor calçadista: a maior fábrica de calçados, uma metalúrgica e uma fábrica de palmilhas. Segundo Giongo (2004) a realização desta pesquisa proporcionou a reflexão sobre os alunos-trabalhadores, professores e “líderes” das fábricas. O objetivo da pesquisa era identificar e analisar práticas cotidianas do “mundo do calçado” onde ideias matemáticas estivessem presentes. Para alcançar estes objetivos a autora observou diretamente as seguintes práticas realizadas nas fábricas: "tirar o tempo", “pesar a linha”, “achar o meio da barra” e “distribuir palmilhas no cartão”.

De modo geral, segundo a autora, a prática de "tirar o tempo" consistia no controle realizado pelo “líder” para verificar o tempo de produção do trabalhador na confecção de um par de calçado. Para costurar os sapatos eram utilizadas fitas e linhas, sendo assim a quantidade necessária era calculada em gramas e não em metros, por isso a necessidade de “pesar a linha”.

A terceira prática de “achar o meio da barra” era realizada utilizando uma barra sobre um suporte que era ajustado até ficar em equilíbrio. Deste modo, era encontrado o meio. Já a quarta prática de “distribuir palmilhas no cartão” mostra o processo da distribuição de palmilhas realizado pelo trabalhador, uma vez que este precisa pensar para obter o maior aproveitamento do cartão.

Desse modo, Giongo nos apresenta os saberes do “mundo do calçado” em que podemos destacar outras racionalidades matemática existentes fora da escola. Segundo a autora, “a Etnomatemática destaca a importância de que se efetive uma conexão entre a escola e o que lhe é ‘exterior’” (GIONGO, 2004, p. 217).

Nesta mesma perspectiva, Knijnik, em 1995, estudou trabalhadores do Movimento Sem-Terra do Rio Grande do Sul. A autora teve como foco o cultivo de alface discutida em um projeto pedagógico envolvendo a professora de matemática, os alunos da 7ª série de uma escola de assentamento, as famílias

assentadas e o agrônomo que realizava o acompanhamento técnico. O projeto pedagógico, segundo Knijnik (2004, p. 221) envolvia “discussões que conduziram as novas definições da produção do assentamento, apresentando os resultados de seus estudos sobre o perfil da dívida de cada grupo de assentados”. Nesse processo, os alunos tiveram contato com conteúdos relacionados com a contabilidade e contratos de empréstimos bancários, que ultrapassavam os conteúdos propostos pelo currículo escolar.

Knijnik (2004) afirma que este projeto permitiu a problematização sobre o planejamento da produção e a sobrevivência na agricultura, assim como as conexões entre os saberes populares e os acadêmicos. Deste modo, as inter-relações do grupo pesquisado proporcionou não só conhecimentos econômicos relacionados ao ganho mas também a troca de conhecimentos. Os resultados do projeto tiveram alcance a muitas famílias assentadas pela maneira como se deu o planejamento e acompanhamento da produção. A pesquisa desenvolvida por Knijnik teve embasamento teórico nas relações entre a Educação Popular (pensamento freiriano) e a Etnomatemática (pensamento d’ambrosiano), considerando como elo a valorização da cultura popular.

O terceiro trabalho destacado foi desenvolvido por Bello, em 2000, que estudou um grupo de professores indígenas bolivianos participantes do curso de formação continuada. O grupo de professores estava inserido no contexto da Reforma Educativa Boliviana que tinha uma proposta Educacional de cunho Intercultural e Bilíngue. Segundo Bello (2004), o objetivo da pesquisa era entender as diferentes formas de explicar e conhecer deste grupo de professores diante de suas experiências com as “relações de luta e tensão pela manutenção, valorização, substituição, aceitação de diferentes formas de explicar e conhecer no processo de produção, organização, institucionalização e difusão do conhecimento na realidade de atuação desses professores” (BELLO, 2004, p.377). Nesse sentido, Bello afirma que

ao pensar na possibilidade de construir a ação pedagógica do docente num momento para se refletir sobre a produção, organização e institucionalização do conhecimento, certamente abrem-se possibilidades de abertura para situações que contemplem aspectos políticos, culturais, econômicos, filosóficos, possibilitando no aluno um sentido crítico de reflexão e entendimento dos processos de dominação, aceitação e resistência cultural. (BELLO, 2004, p. 388).

Para Bello (2004) a pretensão de sua pesquisa não era construir um novo discurso, uma nova verdade e nem tinha a pretensão de deslocar, subordinar ou “apagar” outras ideias, discursos; apenas pretendia ser outra explicação, um modo de ver, de perceber, de interpretar a realidade.

O quarto trabalho destacado foi desenvolvido por Duarte, em 2003, que investigou as práticas sociais do “mundo da construção civil” envolvendo alunos-trabalhadores (estudantes de um curso supletivo no Rio Grande do Sul), serventes, pedreiros, mestres-de-obra, dois engenheiros e uma arquiteta. A pesquisa teve como objetivo resgatar, analisar e valorizar o saber e o fazer matemático produzido em diferentes contextos culturais. A autora apresenta quatro práticas sociais, das quais destaco duas: a prática de “misturar a massa” e a prática de “esquadrear”.

De modo geral, a prática de “misturar a massa” consistia, segundo a autora, uma mistura de areia, cimento, água e poderia conter brita. Tal mistura era utilizada para diversas funções na construção civil e para cada finalidade havia uma razão específica. Sendo assim, os trabalhadores estipulavam a razão entre a quantidade de cimento e areia. A prática de “esquadrear” consistia nas marcações que efetuadas no terreno para garantir ângulos retos para a suposta construção. Para

Duarte (2004) essas práticas proporcionaram visualizar os números envolvidos mas também outros saberes como a consistência da massa e dos ingredientes.

Segundo Duarte (2004), sua investigação evidenciou as especificidades dos saberes matemáticos produzidos nas práticas sociais examinadas e apontou para a dicotomia existente entre tais saberes e aqueles legitimados pela Matemática acadêmica. Desse modo, tal posicionamento poderia contribuir para a desconstrução das concepções de inevitabilidade e naturalidade das narrativas curriculares dominantes, que constituem o currículo da matemática escolar.

A partir dos trabalhos analisados é possível inferir que a Etnomatemática busca entender as diferentes racionalidades matemáticas postas a operar em distintas práticas sociais. É nesta perspectiva que meu trabalho se insere, pois, pretendo pensar em possíveis implicações da produção dos *tais* para o currículo de matemática de escolas do Timor-Leste.

3. Percurso Metodológico

Este capítulo tem por objetivo apresentar a metodologia utilizada na realização da pesquisa. Esta investigação iniciou em abril de 2013 quando minhas intenções apontavam para a valorização e preservação da cultura timorense. Meu desejo em articular a Educação Matemática com a cultura da minha nação aumentava a cada vez em que eu me sentia a vontade para falar sobre minhas vivências no Timor-Leste.

Dentre as atividades culturais desenvolvidas escolhi o *tais* como objeto em potência a ser pesquisado, pois é um objeto histórico e cultural presente na tradição timorense e preservado por várias gerações.

Para articular minhas intenções de pesquisa, iniciei as primeiras leituras envolvendo a Etnomatemática. Apesar de sentir dificuldades com a língua portuguesa e com a adaptação aqui no Brasil, minha vontade de conhecer e investigar me guiava para mais uma novidade e um desafio a ser superado.

Como apresentado no capítulo anterior, o referencial teórico utilizado na pesquisa é constituído dos estudos pioneiros de Ubiratan D'Ambrosio e interlocuções de outros pesquisadores que investigam a partir da Etnomatemática sob a perspectiva d'ambrosiana. Segundo D'Ambrosio (2011) a Etnomatemática proporciona visibilidade ao saber e ao fazer dos grupos culturais tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de certa faixa etária, sociedades indígenas, entre outros.

Nas palavras de Knijnik, a Etnomatemática pressupõe:

A investigação das tradições, práticas e concepções matemáticas de um grupo cultural subordinado (quanto ao volume de capital social, cultural e econômico) e o trabalho pedagógico que se desenvolve com o objetivo de que o grupo interprete e decodifique seu conhecimento, adquira o

conhecimento produzido pela matemática acadêmica, estabeleça comparações entre o seu conhecimento e o conhecimento acadêmico, analisando as relações de poder envolvidas no uso destes dois saberes. (KNIJNIK, 1996, p.88).

Nesse sentido, busco olhar para o processo empreendido na elaboração do *tais* e o saber matemático escolar, enfatizando assim, a cultura local posta ao lado dos conhecimentos matemáticos escolares.

A pesquisa apresenta cunho qualitativo, uma vez que estou interessado em descrever o processo da tecelagem de *tais* realizada pelas mulheres timorenses. Minayo nos diz que a pesquisa qualitativa se preocupa e

[...] trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. [...]. O universo da produção humana que pode ser resumido no mundo das relações, das representações e da intencionalidade e é objeto da pesquisa qualitativa dificilmente pode ser traduzido em números e indicadores quantitativo. (MINAYO, 2012, p. 21).

Desse modo, minha intenção é estar atento para os detalhes que compõem a tradição e as crenças das mulheres que tecem os *tais*. Para esse propósito busco inspirações etnográficas que servirão de suporte para a inserção no grupo de tecelãs e seus modos de vida.

Segundo André (1995) a pesquisa etnográfica apresenta uma abordagem qualitativa com o objetivo de estudar a cultura e a sociedade. Geralmente, é realizada pelos antropólogos cujo foco de interesse é a descrição de práticas, hábitos, crenças, valores, linguagens, significados de um determinado grupo.

Minha intenção não é realizar uma pesquisa etnográfica propriamente dita, mas um estudo de inspiração etnográfica. Nesse sentido, o pesquisador objetiva: ter interações com os sujeitos de pesquisa, flexibilidade às alterações durante a pesquisa e aproximação do modo de vida do grupo cultural.

A parte empírica foi composta por observações participantes, fotos, filmagens, diário de campo, entrevistas semi-estruturadas e questionário. Nas palavras de André (1995),

A observação é chamada de participante porque parte do princípio de que o pesquisador tem sempre um grau de interação com a situação estudada, afetando-a e sendo por ela afetado. As entrevistas têm a finalidade de aprofundar as questões e esclarecer os problemas observados. Os documentos são usados no sentido de contextualizar o fenômeno, explicitar suas vinculações mais profundas e completar as informações coletadas através de outras fontes. (p.28).

Os registros realizados fizeram parte da coleta de dados e serviram para a análise posterior. Com base no referencial teórico e os instrumentos metodológicos, comecei a traçar o plano de ação desta pesquisa. Os sujeitos de pesquisa escolhidos foram cinco mulheres tecelãs de diferentes postos administrativos pertencentes ao município de Lautem no Timor-Leste. Nas entrevistas solicitei a essas mulheres que descrevessem a tecelagem dos *tais*, suas tradições, os processos históricos, sociais e econômicos presentes nos seus modos de vida. No entanto, estando eu no lugar de sujeito pesquisador, coube a mim descrever e analisar as possíveis relações entre a tecelagem de *tais* e a Matemática Escolar.

As idas a campo foram realizadas nos meses de novembro e dezembro do ano de 2014 e janeiro de 2015. Com o prazo estabelecido de noventa dias para a realização do trabalho

empírico propus a divisão de até dezoito dias em cada um dos cinco postos administrativos ⁵. Dentre as atividades desenvolvidas enfatizo a importância da participação dos líderes de cada postos administrativos ao revelarem as suas opiniões em relação a presença dos *tais* na cultura timorense compondo assim, mais elementos para a análise. Foi levando em consideração as sugestões dos líderes, que entrevistei as cinco mulheres escolhidas, pois segundo eles, estas poderiam contribuir com a pesquisa visto que possuíam conhecimentos sobre a história e função dos *tais*, bem como a prática da tecelagem.

Nas entrevistas realizadas durante 3 meses no município de Lautem, consegui dialogar com 5 tecelãs, cada uma de postos administrativos distintos. São elas: Teresa Madeira, Juliana Valentim da Conceição, Ilda Gonçalves, Alcina Soares e Jacinta Belo de Moro. Além das 5 entrevistadas, observei diretamente algumas das etapas do processo de tecelagem dos *tais* a partir do trabalho de outras tecelãs em Iliomar. Outras entrevistas realizadas foram feitas com os líderes comunitários dos postos administrativos em questão.

Dona Teresa Madeira de 60 anos de idade, do posto administrativo de Iliomar, Suco Caenlio na Aldeia Titiravem. Ela mostrou-se à vontade em oferecer informações sobre a produção dos *tais* e enfatizou a preocupação sobre o desinteresse das novas gerações de aprender e dar continuidade a este aspecto da cultura timorense. Outra tecelã entrevistada que também mostrou sua preocupação em relação às mulheres jovens demonstrarem desinteresse em tecer os *tais*, foi Dona Juliana Valentim da Conceição, 50 anos de idade, do posto administrativo de Lospalos, Suco Fuiloro, Aldeia Irahara.

Ilda Gonçalves 39 anos de idade, do posto administrativo de Tutuala, Suco Mehara, Aldeia Loikero também mencionou estas informações e demonstrou interesse em participar da

⁵ As atividades realizadas em cada posto administrativo estão descritas nos Anexo 1 deste trabalho.

pesquisa, pois para ela é importante que se preservem as práticas da tecelagem, pois fazem parte da cultura. Outra entrevistada foi Alcina Soares 45 anos de idade uma das tecelãs do posto administrativo de Luro, Suco Luro, Aldeia Amahira. Por último, Jacinta Belo 60 anos de idade, do posto administrativo de Moro, Suco Parlamento, Aldeia Moro. Dona Jacinta é natural do suco Cerelao e está morando no suco Parlamento, por isso apresentou as informações sobre os *tais* do seu suco de origem.

Estas mulheres conhecem bem todos os processos de tecelagem dos *tais*, pois esta atividade era considerada obrigatória para todas as mulheres que quisessem se casar. Se não soubessem tecer, cozinhar e receber os visitantes enquanto jovens, não seriam escolhidas pelos homens para se casar. Deste modo, elas aprendiam estas atividades obrigatórias a partir de nove ou dez anos com suas mães.

A seguir, mostrarei como ocorre o processo de tecelagem dos *tais* por estas mulheres.

4. Uma descrição de inspiração etnográfica: O processo de tecelagem de *tais* no município de Lautem

No conjunto destas atividades, obtive informações que me permitiram conhecer as etapas de tecelagem dos *tais*, desde a produção dos fios até a confecção dos tecidos, além de outras informações ligadas à cultura da população destes postos administrativos. Com exceção de algumas de suas nomenclaturas, foi possível perceber que os processos de tecelagem que as entrevistadas realizam possuem significativas semelhanças. Elas informaram que existem dois tipos de processo tecelagem: o tradicional e o moderno.

4.1. Processo Tradicional

No processo tradicional a matéria prima é o fio produzido manualmente a partir da fibra do algodão. Neste processo existem 6 etapas: Produção dos fios, Tingimentos, Construção de Motivos, Instalação de fios no tear, Tecelagem e Costuração.

Para transformar tal fibra em fio, existem 5 etapas: a colheita do algodão, seu descaroçamento, o alisamento da fibra, a fiação e o enrolamento do fio e, por fim, o tingimento. Esta última etapa, também constituída de algumas outras que serão vistas posteriormente. Já a matéria prima dos *tais* elaborados pelo processo moderno é o fio sintético, disponível em diversas cores nas lojas. Assim, vejamos inicialmente o processo de produção dos fios utilizados nos *tais* tradicionais.

4.1.1. Colheita de algodão

O algodão, geralmente colhido de algodoeiro cultivado em horta própria, tem a pele descascada, sendo colocado para secar durante alguns dias. Para favorecer este processo de secagem, esta atividade é realizada geralmente nos últimos três meses do

ano, pois neste período, além dos frutos do algodão estarem maduros, não há muita ocorrência de chuvas.

As tecelãs entrevistadas classificaram o algodão com base no tamanho do fruto: grande ou pequeno, os quais, para alguns dos processos de produção dos fios, demandam diferentes estratégias. Dependendo da localidade, diferentes palavras são utilizadas para fazer referência ao algodão. Por exemplo, Teresa Madeira, chama o algodão de fibra grande de *ahel pere* e o de fibra pequena, *ahel mata*. Juliana Valentim da Conceição e Ilda Gonçalves, respectivamente dos postos administrativos de Lospalos e Tutuala, chamam o algodão de fibra grande e o de fibra pequena, respectivamente, de *kaisala laficar* e *kaisala moko*. No linguajar de Alcina Soares e Jacinta Belo, dos postos administrativos de Luro e Moro, respectivamente, há semelhanças na nomeação do algodão de fibra grande, chamado de *dai ahel*. O de fibra pequena é chamado por Alcina de *raka ahel*, e por Jacinta, *raga ahel*. Além disso, Alcina utiliza outra classificação para o algodão, aqueles de fibra mediana, os quais chama de *olo ahel*. Na figura abaixo apresento algumas imagens para ilustrar esta etapa, nas quais constam um pé de algodão, sua flor, seu fruto nos dois estados fechado e aberto, e uma porção de algodão destinado à próxima etapa da produção do fio: o descaroçamento.



Figura 2- **Fases do cultivo do algodão.**
Fonte: arquivo pessoal

4.1.2. Descaroçamento do algodão

Segundo Teresa Madeira há duas maneiras de efetuar o descaroçamento, dependendo do tipo de algodão. Se o algodão é de fibra grande, as tecelãs usam as suas próprias mãos para realizar esta etapa. Nos dois conjuntos de imagens a seguir, podemos verificar alguns fragmentos da etapa de descaroçamento. Na primeira seqüência, a tecelã está utilizando as próprias mãos para descaroçar o algodão.



Figura 3 - Processo do descaroçamento de algodão de fibra grande.
Fonte: arquivo pessoal.

O conjunto de imagens acima tenta evidenciar alguns momentos deste processo de descaroçamento. A tecelã pega as porções do algodão e as vai abrindo, espaçando as fibras para a retirada das sementes.

Porém, se o algodão é de fibra pequena, então é necessário utilizar um descaroçador chamado *lidu ate*. O uso deste mecanismo se justifica, pois a ligação entre a fibra e as sementes é muito forte, o que dificulta o descaroçamento com as mãos. Sobre estes utensílios para o descaroçamento do algodão, Lunardi (2014, p. 109) afirma:

Uma vez apanhado o algodão da planta, ele é descaroçado, ou ledu em tétum. Para tal, são utilizados uns utensílios denominados fatu-ledu, que são descaroçadores, feitos com dois cilindros em madeira, entre os quais passa o algodão a descaroçar ou, numa situação mais precária, com uma vareta de bambu que roda fazendo pressão num fragmento de casca de tartaruga.



Figura 4 - **Processo do descaroçamento de algodão de fibra pequena.**

Fonte: arquivo pessoal.

Por fim, podemos ver as mudanças que ocorrem com o processo de descaroçamento. A mais visível é a coloração do algodão, o qual fica mais branco. Em certo nível, os efeitos que se obtém sobre o algodão com esta etapa, já consiste num refinamento, próxima etapa a ser apresentada.



Figura 5 - **Comparação das texturas do algodão no início e final do descaroçamento.**

Fonte: arquivo pessoal

4.1.3. Refinamento do algodão

Antes da elaboração do fio de algodão, a fibra passa pelo processo de refinamento, que consiste em ampliar o espaçamento entre as fibras do algodão, efeito que, de alguma maneira, já se obteve com a etapa anterior. Neste caso, como na etapa do

descaroçamento, a forma como o algodão será refinado depende do tipo de algodão: se a fibra for grande, ele é refinado ao ser batido com um galho de árvore sobre uma esteira de palmeira, conforme figura abaixo:



Figura 6 – Processo do refinamento de algodão de fibra grande.

Fonte: arquivo pessoal.

O balaio de palmeira que continha a fibra grande descaroçada é virada para servir de suporte para o algodão já descaroçado. Batendo com uma madeira, a tecelã vai “abrindo” mais as fibras do algodão, deixando-o mais adequado para o processo de fiação. Por vezes a “folha” de algodão obtida com as batidas, é dobrada e o processo repetido.

Se a fibra for pequena, o algodão é refinado com o auxílio de um instrumento chamado *ketilate*. Ele se assemelha a um arco de flecha com o qual a tecelã alisa o algodão na corda deste instrumento:



Figura 7– **Processo do refinamento de algodão de fibra pequena.**

Fonte: arquivo pessoal.

As fibras do algodão vão sendo desembaraçadas, ao passo que a tecelã fricciona o algodão na corda do *ketilate*, obtendo o efeito visto nas duas últimas imagens.

4.1.4. Fiação e Enrolamento

Depois de refinado, o algodão é colocado numa sacola denominada *laik*, a partir da qual se inicia o processo de fabricação dos fios. As tecelãs posicionam-se de pé e, com uma das mãos seguram o *laik*, com a outra puxam e torcem o algodão refinado, com o auxílio do fuso (*dike ate*). Os primeiros centímetros do fio produzido são amarrados no fuso, o qual exerce peso sobre a produção do fio, deixando-o sempre esticado, favorecendo o trabalho das tecelãs.

Nos dizeres de Wild (1972, p. 8):

A fiação manual, realizada por meio dos dedos da fiandeira, encontrou no simples fuso seu instrumento de trabalho por excelência. O método de fiar por meio de um fuso pode ser assim reproduzido: Em primeiro lugar, a fiandeira retira da roca (ou de um cesto) as fibras (ou a “pasta”) em pequena porção, passando-as pelos dedos polegar e indicador, torcendo-as e puxando-as levemente para baixo. Após ter puxado e torcido dessa forma uma pequena quantidade, o fio é amarrado no topo do fuso. Em seguida, tomando o fuso pela ponta, entre os dedos polegar e indicador, a fiandeira fá-lo girar vigorosamente. Com o fuso assim girando livremente, o fio atado à sua extremidade cai perpendicularmente da massa de fibras presas à roca (ou à “pasta”) suspensa pelas mãos da fiandeira. Com os dedos de uma das mãos ela continua a retirar bocados de fibras, as quais são torcidas e transformadas em fio sob o impulso giratório do fuso. Simultaneamente, o peso do fuso estica o fio à medida que este se forma, e o torna mais fino. A esta altura, a fiandeira deve parar, pegar o fuso, e utilizando-o como uma bobina ou carretel, enrolar o fiado. Torna então a fazer um fio rapidamente no topo do fuso, fá-lo girar, e continua a operação como antes. Quando o fuso estiver carregado de fiado, ela corta a sua ponta e transforma-o em novelo.



Figura 8 – Processo **fiação do algodão**.

Fonte: arquivo pessoal.

Nas imagens, da esquerda para a direita, de cima para baixo, a tecelã coloca a fibra refinada no *laik* e, aos poucos ela é puxada e torcida para formar o fio. Com algum comprimento, entra em cena o fuso, instrumento ao qual o início do fio é amarrado, fazendo força para baixo. Quando este instrumento toca o chão, é o momento de enrolar o fio, ato que é feito no próprio fuso. A partir daí as etapas de fiação se repetem até que acabe a fibra no *laik*.

Finalizada a fiação, os fios são organizados em novelos. Na imagem a seguir, vale observar que, não por acaso, o comprimento do fuso coincide com a largura do balaio de bambu, também utilizado, como apresentado, no auxílio do descarçamento do algodão de fibra grande. Desta maneira o fuso fica fixo no balaio e facilita a formação do novelo de lã.

Este formato de novelo facilita a organização dos fios para o tingimento, processo que consiste em certo número de etapas, as quais serão apresentadas agora.



Figura 9 – **Processo enrolamento dos fios.**

Fonte: arquivo pessoal.

4.1.5. Tingimento

Com os fios em formato de novelos, a organização dos mesmos para o tingimento é facilitada com o uso do *lale ate*, instrumento manuseado pela tecelã, constituído de uma madeira central pela qual é possível passar outras madeiras menores perpendiculares à primeira, que servem de suportes por onde passa o fio. A partir do *lale ate*, as tecelãs organizam os fios de forma que eles ganham espaçamento entre a sua superfície para que o tingimento seja efetivo.



Figura 10 – Processo de preparação dos fios para tingimento.

Fonte: arquivo pessoal.

Para realizar o processo de tingimento dos fios são usados vários tipos de corantes naturais. Dependendo do material utilizado e, conseqüentemente, da variedade do tipo de coloração, tal processo recebe nomes distintos. Inicialmente, as tecelãs dispõem da cor branca, que já é resultado de todos os processos pelos quais passou o algodão, durante a elaboração dos fios.

Os materiais utilizados para tingir os fios nas cores cinza, azul clara e azul escuro são as folhas de uma planta chamada *darun*. Assim, este processo é chamado de *ahel darun*. As folhas desta planta, depois de colhidas, são colocadas em uma panela de barro com água até que apodreçam, processo que dura aproximadamente durante 2 dias. Junto a esta mistura é colocada

certa quantidade de badejo⁶ que são cinzas de corais. Depois de as folhas entrarem em decomposição, o próximo passo é a mergulhar os fios naturais na mistura e aguardar por um período de 3 dias. Depois disso, os fios são retirados e postos a secar durante um dia. A secagem em todos os processos de tingimento é chamado de *ahel tail*.

Dependendo da cor que se quer obter, a quantidade de tempo que os fios ficam mergulhados na panela de barro varia. O processo é repetido várias vezes para se obter a cor desejada: quanto mais escura a cor, maior o tempo que os fios ficam de molho na mistura. Assim, se a cor desejada é o cinza, então o processo é repetido apenas 1 ou 2 vezes, para obter azul claro, o processo é repetido de 3 a 4 vezes, e para azul escuro, de 5 a 10 vezes.



Figura 11– **Processo de tingimento: *ahel darun*.**

Fonte: arquivo pessoal.

Na seqüência das imagens acima, da esquerda para a direita, temos um pé de *darun*, a panela de barro, a tecelã colocando água na panela e os fios preparados para serem colocados na mistura. Nas imagens da segunda fila, a tecelã se

⁶ Para obter o badejo são coletados os corais na praia, os quais são colocados no fogo. Com resultado deste processo, as cinzas dos corais são separadas e utilizadas. Além do uso para o tingimento, o badejo, entre outras coisas, também é utilizado como protetor solar.

preparando para colocar o badejo na mistura, uma tecelã colocando os fios e, nas últimas os fios já tingidos secando.

Para obter cor preta, além dos passos do processo *ahel darun*, os fios passam por outro processo, chamado *ahel difa*, em que os fios de cor azul escuro são mergulhados em uma nova mistura constituída de lama negra e folhas apodrecidas de *lalakasa* e *tua*. Após uma hora, os fios são retirados e lavados com água limpa na esperança que os fios ganhem a tonalidade preta. Uma vez lavado, se a cor desejada não foi obtida, o processo deve ser repetido várias vezes até que os fios alcancem tal cor. Assim, os fios já podem ser expostos ao sol para que sequem durante um dia.

Na seqüência das imagens abaixo temos a tecelã pegando a lama, fazendo a mistura da lama com as folhas e os fios postos a secar.



Figura 12– **Processo de tingimento: *ahel difa*.**

Fonte: The Art of Futus From Light to Dark⁷.

Os materiais usados nas coloração dos fios para produzir as cores rosa, vermelho e castanho são as raízes das árvores chamadas *ninu*, que auxiliam a nomear este processo de *ahel ninu*. Curiosamente estas raízes que são amarelas, não permitem a obtenção de fios nesta cor. Durante uma das entrevistas inquiri uma das tecelãs sobre a descoberta deste conhecimento. A mesma respondeu que é um conhecimento passado das mães para

⁷ Disponível em:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001831/183129m.pdf> Acesso em: 22 out 2015.

suas filhas, conhecimento popular, transmitido de gerações para gerações.

Este processo ocorre da seguinte maneira: o primeiro passo é a extração das raízes de *ninu*. Em seguida as raízes são cortadas em pedaços pequenos, os quais são esmagados com um pilão. Além de raízes de *ninu*, são acrescentadas à mistura, folha de *rufa*⁸. Estas folhas são esmagadas, misturadas às raízes de *ninu* e ambas colocadas em um balde ou panela de barro com bastante água. Antes de mergulhar os fios em cor natural nesta mistura é necessário mexê-la uniformemente. Os fios são deixados nesta mistura durante um dia. Depois disso é removido e posto a secar, também, durante um dia.

⁸*Rufa* é uma espécie de árvore que potencializa este processo de tingimento. As folhas de esta árvore, após colhidas, são postas a secar para, em seguida, fazer parte da mistura.



Figura 13– **Processo de tingimento: *ahel ninu*.**

Fonte: arquivo pessoal.

Assim como no processo *ahel darun*, este é repetido certo número de vezes, dependendo da cor desejada. Para obter a cor de rosa, o processo é realizado de 3 a 5 vezes. Se a cor for vermelha, repete-se de 6 a 10 vezes.

A partir do processo de tingimento *ahel ninu*, é possível obter as cores castanho claro e castanho escuro. Neste caso, o processo é denominado *ahel sak*, graças ao nome de um tronco de árvore chamado *sak*. A partir da cor vermelha, o processo é o seguinte: o tronco de *sak* é cortado em pequenos pedaços e, em seguida, são cozidos em uma panela de barro. Tal mistura produz um líquido de cor castanha, à qual é misturado o badejo até se obter uma distribuição uniforme. Em seguida, tal solução é derramada sobre os fios vermelhos colocados no balde. Após meio dia, os fios são removidos e postos a secar cerca de um dia.



Figura 14 – **Processo de tingimento: ahel sak.**

Fonte: arquivo pessoal.

Se após a secagem o resultado obtido não for satisfatório, o processo acima deve ser repetido várias vezes até que se obtenha a cor castanha.

Para a obtenção da cor laranja as tecelãs entrevistadas utilizam a casca de uma árvore chamada *maraha*. Neste caso, o processo é o seguinte: as cascas da árvore de *maraha* são cortadas em tamanhos pequenos e ferveridas em uma panela. A mistura resultante terá cor laranja. Em seguida, é acrescentada determinada quantidade de badejo. Depois disso, separam-se da água as cascas e mergulham-se os fios brancos na mistura em ebulição. Após meio dia os fios são removidos e, se a cor de laranja não for obtida no fim do processo, o processo é repetido várias vezes até que se obtenham fios nesta cor. A partir daí o próximo passo é o de secar os fios ao sol por um dia.

Além disso, para se obter os fios de cor amarela são usadas cascas da mangueira misturadas com cúrcuma (açafraão).



Figura 15 – **Processo de tingimento: amarelo.**

Fonte: Arquivo pessoal e google imagens.⁹

O processo é o seguinte: Obtidas as cascas da mangueira e a cúrcuma, ambas são cortadas e esmagadas com o uso de um pilão. A esta mistura é adicionada certa quantidade da água, à qual são mergulhados os fios em cor natural. Após uma hora os fios são removidos e, como nos outros processos, se a cor dos fios obtida, ainda não é a desejada, o processo deve ser repetido várias vezes até que consiga a cor amarela.

Para o tingimento na cor verde são utilizadas as folhas de *fafan* (um tipo de videira) e a cúrcuma. O processo de tingimento é o seguinte: as folhas de *fafan* e os tubérculos de açafrão são esmagados a partir do pilão. Em seguida, são colocados esses insumos em um balde ou em uma panela de barro, onde é adicionado um pouco de água. Após deixar esta mistura homogênea, os fios são introduzidos, durante uma hora, para ganhar a cor. Novamente é feita a análise da coloração. Se foi obtida a cor desejada, o próximo passo é secar os fios por um dia, caso contrário, o processo do molho dos fios na mistura deve ser repetido.



Figura 16– **Processo de tingimento: verde.**

Fonte: arquivo pessoal e google imagens¹⁰.

⁹ Disponível em:

<<https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=Tumauhan+Kunit>> Acesso em: 22 out 2015.

¹⁰ Disponível em:

<<https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chromeinstant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=Tumbuhan+Kunit>> Acesso em: 22 de out 2015.

Depois de tingir os fios com diversas cores, o próximo passo é a realização do seu alisamento e fortalecimento através de um processo chamado *ahel urihi*. O principal material utilizado nesse processo é o arroz, mas dependendo da cor do fio, são adicionados outros ingredientes. Para os fios brancos, o arroz não necessita ser misturado com outros materiais, pois o mesmo já tem cor branca. O arroz é cozido com bastante água até que ganhe forma pastosa. Depois disso, a mistura é derramada sobre os fios previamente colocados em um balde ou panela de barro. Mexe-se a mistura uniformemente e, em seguida, os fios são removidos e colocados a secar, chegando ao fim do processo com fios mais fortes e lisos.

Para o fortalecimento e o alisamento dos fios de outras cores, são acrescentados à mistura do arroz, os corantes correspondentes aos processos de tingimento explicados anteriormente. Por exemplo, para os fios de cor castanha, o arroz deve ser misturado com pedaços dos troncos de *sak*. Antes de jogar a mistura sobre os fios, os ingredientes responsáveis pela coloração do arroz devem ser retirados. Assim, a água já pode ser derramada sobre os fios já dispostos em um balde ou uma panela. Repete-se, também, o processo de uniformizar a união do arroz com os fios.

No caso da cor preta, há uma diferença entre os ingredientes utilizados no tingimento dos fios e os utilizados no *ahel urihi*. No caso do tingimento são usadas folhas de *darun* e lama. Já, para o *ahel urihi*, cascas de uma árvore chamada *paimani* e carvão vegetal. As cascas de *paimani* são transformadas em pequenos pedaços e, em seguida, fervidas com arroz. Quando este último já se encontra em estado líquido, é adicionado carvão vegetal triturado, objetivando escurecer ainda mais a água produzida a partir da casca de árvores e do arroz. Antes de colocar em contato a nova mistura à base de arroz e os fios, também é necessário separar a casca e o carvão do caldo obtido. Depois desta separação, a mistura é derramada sobre os fios já posicionados em outra panela. Ela deve ser mexida até

que se obtenha uma consistência homogêna e, em seguida, removem-se os fios que são postos a secar. Com o fim deste processo os fios ficam mais fortes e lisos.

O material utilizado para fortalecer os fios para a tecelagem varia com relação à localidade. Lunardi (2014, p. 110), comenta que “após o tingimento e antes da tecelagem, os fios são tratados com uma solução de tapioca e água para os endurecer, tornando, portanto, mais fácil a tecelagem do padrão, que se quer apertado e nítido”.

4.1.6. Construção dos Motivos

Segundo as tecelãs entrevistadas, são cinco as maneiras de nomear os motivos dos *tais*. Contudo, tal classificação possui variações quanto à localização do desenho no tecido, o sentido do mesmo e a quem se destinam: homens ou mulheres, o que inviabiliza uma classificação linear destas maneiras. São elas: *bone*, *meli-meli*, *isir*, *hur* e *pele*. Para melhor compreensão destas formas de classificação dos *tais* com base nos motivos, vejamos os elementos da figura abaixo:

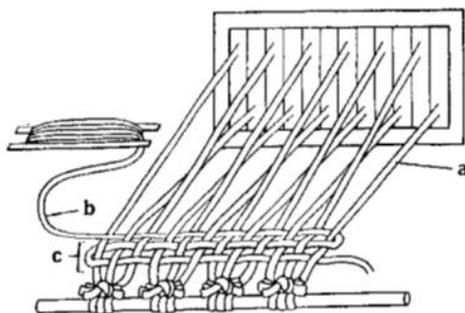


Figura 17 – Elementos da tecelagem: a) urdidura, b) trama e c) tecido.

Fonte: Tecelagem Manual¹¹.

Os fios da urdidura são aqueles posicionados inicialmente, no sentido do comprimento do *tais*. Já os fios da trama são posicionados perpendicularmente aos fios da urdidura e, juntos, formam o tecido.

Minha opção, nesta descrição é a de iniciar a classificação com base na categoria de gênero: masculino e feminino para então partir para outras especificidades.

Em um *tais* masculino sempre teremos duas nomeações para os desenhos: *hur* e *isir* ou *hur* e *meli-meli*. *Hur* é o nome dado aos desenhos feitos no sentido da trama, perpendicular à urdidura, localizado no início e no final de um *tais* masculino. As seguintes imagens servem como exemplificação:



Figura 18 – Detalhe de *tais* masculino Hur e Meli-Meli.
Fonte: arquivo pessoal.



Figura 19 – Detalhe de *tais* masculino Hur e Isir.

¹¹ Disponível em:

<<http://alivestuario.xpg.uol.com.br/cartilhas/TEAR.pdf>> Acesso em: 14 de jul 2015.

Fonte: arquivo pessoal.

Tanto *meli-meli* quanto *isir* são nomes dados às formas de fazer motivos no sentido da urdidura. O que os diferencia é a forma como são feitos os desenhos. Em *meli-meli* os desenhos são feitos durante a tecelagem. Em *isir*, os desenhos são feitos nos fios antes da tecelagem, a partir do tingimento, conforme veremos adiante.

Os desenhos dos *tais* femininos podem ser feitos a partir das maneiras supracitadas, *meli-meli* e *isir*, mas, também, à maneira *bone*. Esta terceira também é realizada no sentido da urdidura, com as outras duas. Assim como *meli-meli*, à maneira *bone* o desenho é feito durante a tecelagem. A diferença entre estas duas maneiras reside no posicionamento dos fios com os quais são feitos os desenhos. À maneira *meli-meli*, os fios dos desenhos vão diretamente de um ponto a outro. À maneira *bone*, os fios do desenho são intercalados pelos fios da trama. As imagens abaixo representam exemplos de motivos feitos à maneira *meli-meli*:



Figura 20 – Motivos à maneira *meli-meli*.

Fonte: arquivo pessoal.

Na primeira imagem o desenho branco é composto por fios que vão de um extremo a outro. O mesmo ocorre com a imagem ao lado na qual os fios amarelos partem de um ponto e vão diretamente a outro constituindo o desenho.



Figura 21 – **Motivos à maneira Bone.** Fonte: arquivo pessoal.
Fonte: arquivo pessoal.

Há um tipo de desenho facultativo para os *tais* femininos, chamado de *pele*, que consiste em desenhos que se baseiam na reflexão, tendo como eixo a urdidura central do *tais*. Na primeira imagem da próxima figura os desenhos em amarelo e azul, localizados na maior faixa, neste caso a de cor preta, são chamados de *pele*. Na segunda, são os desenhos sobre a faixa castanha que são *pele*.



Figura 22 – **Motivos à maneira pele.**
Fonte: arquivo pessoal.

Poderíamos organizar estas maneiras de elaborar motivos nos *tais* a partir das seguintes figuras:

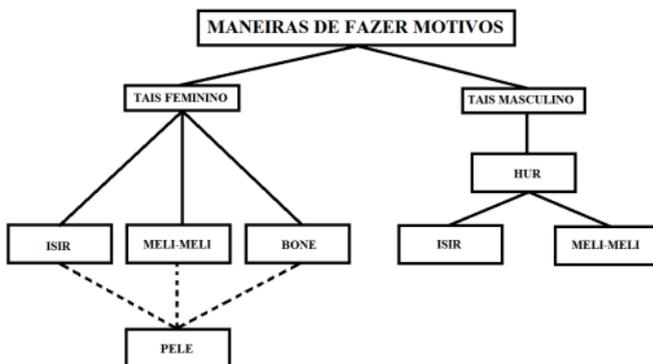


Figura23– Organização das maneiras de fazer motivos em *tais*.
 Fonte: arquivo pessoal.

As maneiras de elaborar os desenhos chamados de *bone*, *meli-meli* e *isir* se relacionam, pois localizam o desenho no sentido da urdidura, ao longo de todo o tecido. Todos eles podem ser *tais* para mulheres (*tais feto*), contudo, apenas as maneiras *meli-meli* e *isir* são destinadas aos homens (*tais mane*).

4.1.7. Isir

Isir é uma das maneiras de se elaborar motivos nos *tais* no sentido da urdidura. Conforme dito brevemente, os desenhos elaborados a partir de *isir* se baseiam no tingimento de algumas partes do conjunto de fios antes da tecelagem, diferente das maneiras *meli-meli* e *bone*, cujos motivos são feitos durante a mesma. O nome que se dá a este processo de elaborar motivos a partir do tingimento é *isir hil*.

Ximenes (2012, p.8), ao entrevistar uma tecelã, discorre sobre brevemente sobre o processo *isir*:

As linhas, depois de atadas com “*hirik*” – fibra de folha de palmeira – as partes que

se não querem tintas segundo motivos decorativos baseado em amostras de ponto de cruz crochets ou de desfiado, são conservadas nesses líquidos durante 24 horas a fim de tomarem as cores desejadas.



Figura 24– Exemplo de *isir*.

Fonte: arquivo pessoal.

Na imagem acima temos vários exemplos de *tais* cujos desenhos são elaborados a partir da maneira *isir*. Para construir desenhos a partir desta maneira, existem alguns passos. O primeiro deles é *isir ledor*, no qual os fios de uma única cor são organizados no tear exclusivamente no sentido da urdidura. Este

conjunto de fios receberá o tratamento do tingimento e, ao ser organizado desta maneira, a próxima etapa já pode ser executada: *isir hil*, homônima de todo o processo de construção de desenhos à maneira *isir*. Neste ponto os fios organizados anteriormente são envolvidos em algumas partes específicas por folha de palmeira ou linha, com o objetivo de proteger estas regiões do tingimento. São justamente estas partes envolvidas pelas folhas que comporão o desenho à maneira *isir*. As imagens abaixo ilustram este processo:



Figura 25 – *Isir hil*.
Fonte: arquivo pessoal.

Colocadas as folhas de palmeira nos fios, é o momento da etapa chamada *isir difa*. As tecelãs preparam uma mistura conforme a cor desejada apresentada na seção anterior e mergulham os fios organizados na etapa anterior e os deixam de molho conforme o tempo necessário.



Figura 26 – *Isir difa*.

Fonte: The Art of Futus From Light to Dark¹².

Acima, na primeira imagem, temos uma tecelã preparando uma mistura para o tingimento da cor preta, na qual é usada lama, na segunda, uma tecelã colocando os fios organizados em uma panela de barro que contém a mistura e, na terceira, uma tecelã exibindo os fios prontos para a próxima etapa.



Figura 27 – *Isir difa* em detalhe depois do tingimento.
Fonte: arquivo pessoal.

Na imagem acima em detalhe o conjunto de fios com as partes protegidas por fios e que passaram por um tingimento na cor *sak*.

A próxima etapa se chama *isir kaaha*, que consiste em retirar as fibras de palmeira ou os fios que envolviam parte do conjunto de fios, para que, então apareçam os motivos. Com o auxílio de uma faca, as tecelãs retiram o material que protegia parte dos fios organizados e, neste ponto, os fios estão prontos para serem abertos e organizados de forma que as partes protegidas formem os motivos desejados.

¹²Disponível em:

<<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001831/183129m.pdf>> Acesso em: 22 out 2015.

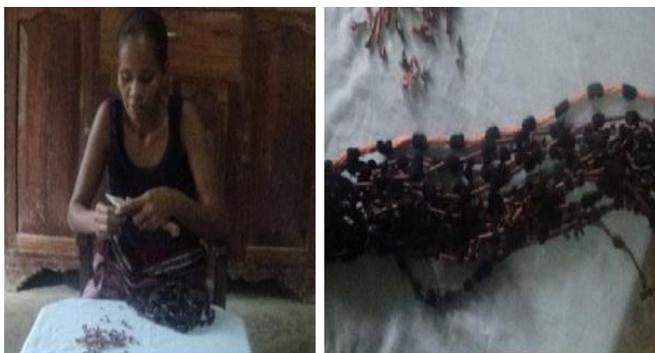


Figura 28 – *Isir kaaha*.
Fonte: arquivo pessoal.



Figura 29– *Motivos em isir*.
Fonte: arquivo pessoal.

Na imagem acima temos o resultado obtido com o fim de *isir kaaha*: os fios tingidos e formando os motivos. Neste momento, as tecelãs devem organizar os fios obtidos de forma que os desenhos fiquem nítidos nos *tais*. Esta nova etapa se chama *isir remet*. Para realizá-la, as tecelãs amarram todos os fios, no sentido da urdidura, em um mesmo bastão de modo a

que eles permaneçam nas suas respectivas posições, de maneira que os motivos sejam fixados e não percam sua posição durante a elaboração dos *tais*.



Figura 30– Organização de *isir kesir* prévia à colocação no tear.
Fonte: arquivo pessoal.

Nas imagens acima os fios estão sendo posicionados e fixados para dar início à próxima etapa que consiste na ordenação dos fios no tear.

4.1.8. Instalação dos Fios no Tear

Este novo processo se chama *ledo ini*, no qual, em primeiro lugar os fios de *isir* são colocados, conforme a imagem abaixo:



Figura 31– Colocação do *isir* no tear.

Fonte: The Art of Futus From Light to Dark¹³.

Após colocados os fios, são postos os outros que comporão todo o *tais*. Com o auxílio de uma bacia ou casca de coco, os fios vão sendo passados pelas madeiras, no sentido da urdidura, que dão suporte aos fios de *isir*, envolvendo-os lateralmente. Os desenhos em *isir* sempre ficam na parte interna do *tais*.

¹³ Disponível em:

<<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001831/183129m.pdf>> Acesso em: 22 out 2015.



Figura 32– *Ledo ini*.
Fonte: arquivo pessoal.

Feita a urdidura, chega o momento de realizar a trama, na qual os fios são colocados de forma perpendicular à urdidura. Neste ponto, o processo de tecelagem se assemelha a qualquer outro, independente da forma como são feitos os motivos dos *tais*. Finalmente, deve-se costurar os dois tecidos obtidos com o processo de tecelagem. No caso dos *tais* para homens os dois tecidos são costurados em um dos lados. Para os *tais* femininos, são feitas duas costuras perpendiculares, ligando os dois extremos do tecido.

4.1.9. Tecelagem e costura

Este processo consiste em construir os tecidos utilizando os elementos de tear.



Figura 33– *Heru ini*.
Fonte: arquivo pessoal.

Em outras localidades, o nome deste processo de elaboração de motivos, *isir*, recebe outro nome:

A técnica do ikat (atar antes de tingir), que pode ser executada nos fios da teia ou de trama, em Timor-Leste, aparece unicamente nos fios da teia. Este processo decorativo usa-se para reproduzir desenhos, a partir de cartões com os motivos executados em cestaria. A armação para a execução do ikat assemelha-se a uma estrutura de pouco mais de quatro paus de madeira, dispostos em forma de moldura, onde, com a ajuda de outros paus estreitos e amovíveis, as mechas são esticadas fortemente. Uma vez os fios paralelos uns aos outros, a tecedeira inicia o seu minucioso trabalho de atar, cobrindo pequenas porções de vários fios, de maneira a formar um desenho, só visível bastantes dias mais tarde, após o tingimento e novo esticamento das mechas na teia. (LUNARDI, 2014. p.109)

Apresentei, até aqui o processo que envolve a confecção dos *tais* em seu processo tradicional. Já a matéria prima dos *tais* elaborados pelo processo moderno é o fio sintético, disponível em diversas cores no comércio timorense. Atualmente os tecidos modernos têm tido bastante prestígio no Timor-Leste. Contudo eles não devem ser utilizados nos eventos tradicionais, como casamentos e funerais. Eles só podem ser usados como roupas de uso cotidiano ou como decoração em bolsas, carteiras, lenços e assim por diante. Contudo, não recebem nomes específicos como os *tais* tradicionais. Abaixo as imagens mostram alguns usos dos *tais* modernos:



Figura 34 – *Tais* moderno em vários usos.

Fonte: arquivo pessoal.

Encerro este capítulo destacando a complexidade e a riqueza dos saberes envolvidos na confecção dos *tais*, pois, mesmo pertencendo a esta cultura não tinha a noção do quanto este processo era rico. No próximo capítulo apresento uma reflexão sobre as implicações deste processo para a matemática escolar.

5. A “Matemática” dos *tais*

A descrição de inspiração etnográfica realizada no capítulo anterior abre espaço para que, neste momento, seja feita uma análise das possibilidades de se pensar os *tais* como tema para ser discorrido a partir dos saberes escolares da matemática. Dito de outra forma, trata-se de pensar as implicações curriculares que este elemento cultural pode potencializar para pensarmos a Educação Matemática Escolar.

Quando apreciamos os *tais* e tomamos o cuidado de observar suas tramas a partir das lentes da matemática, parece ser difícil não pensar em alguns conteúdos do currículo escolar, que poderiam ser mobilizados em sala de aula. A partir de suas tramas das mais simples às mais complexas, poderíamos pensar em alguns conceitos.

É possível que a primeira ligação que se faça entre a matemática e os *tais*, seja a partir dos formatos geométricos, especificamente de figuras planas. Os detalhes do *tais* abaixo, dão um bom exemplo de figuras que poderiam ser utilizadas para mobilizar os conceitos matemáticos:



Figura 35 – Os motivos e as figuras geométricas.

Fonte: arquivo pessoal.

O detalhe central tem um formato retangular e é constituído por quadrados e triângulos. Já os desenhos dos

cantos, além de também serem constituídos por quadrados e triângulos, são octógonos. Todas estas figuras além de serem apresentadas para exemplificar os formatos geométricos, poderiam servir de mote para estudar os conceitos de perímetro e área, inclusive estabelecendo relações entre as figuras: quantos quadrados são necessários para formar o retângulo central, ou quantos são necessários para formar este octógono?

Além dos aspectos geométricos, é possível apresentar os *tais* com enfoque aritmético. A partir da figura abaixo, existe um conjunto de losangos congruentes, cuja malha regular pode ser pensada como infinita.

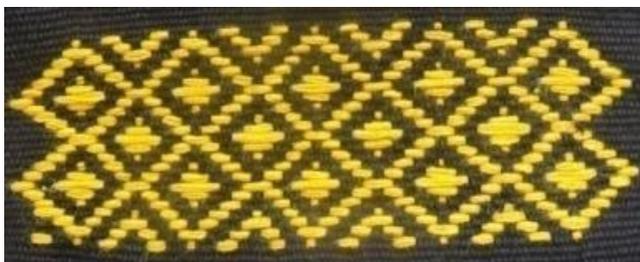


Figura 36– Os motivos e seqüências numéricas.

Fonte: arquivo pessoal.

Determinada organização destes losangos permite estabelecer relações com seqüências numéricas. A primeira que apresento é a da seqüência dos quadrados de base natural, com a qual se pode estabelecer uma relação injetora entre o conjunto dos números naturais e seus quadrados:

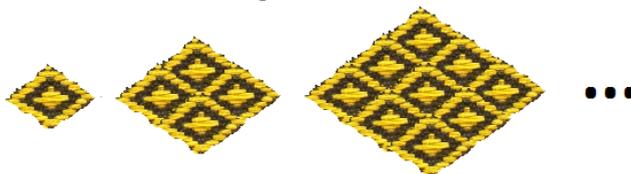


Figura 37 – Seqüência de números quadrados.

Fonte: elaborada pelo autor.

Nesta sequência obtida a partir do *tais*, há um conjunto de losangos congruentes que compõem um losango maior e semelhantes. Os elementos da sequência, indicam a quantidade dos losangos de cada termo. Do ponto de vista aritmético, percebemos uma relação quadrática. Do algébrico, esta relação poderia ser vista sob os cuidados do estudo de funções do 2º grau: $f(n) = n^2$. Quem sabe não seria um bom mote para introduzir este estudo, apresentando a partir dele a “parábola mãe”?

Número de Quadrados	Área total
1	1
2	4
3	9
4	16
13	169

E assim, a fórmula para definir a quantidade de losangos da n-ésima figura é determinada a $U_n = n^2$. Por exemplo, o sexto termo desta sequência geométrica possui $U_6 = 6^2 = 36$, o 35º termo, $U_{35} = 35^2 = 1225$.

Aproveitando esta sequência anterior, poderíamos pensar na representação geométrica que consiste em sua metade:



Figura 38 – Números triangulares.

Fonte: elaborada pelo autor.

Neste caso, esta sequência, obviamente retorna a metade dos quadrados, permitindo que cada termo da sequência tenha uma representação que também indique a quantidade de losangos ($\frac{1}{2}, 2, \frac{9}{2}, 8, \frac{25}{2}, 18, \dots, \frac{n^2}{2}$). Além de todas as considerações da

sequência anterior que poderiam ser redimensionadas a esta, poderíamos, ainda, pensar na possibilidade de abordar este exemplo para tratar da equivalência de figuras planas.

E assim, a fórmula para definir a quantidade de losangos da n-ésima figura é determinada a $U_n = \frac{n^2}{2}$. Por exemplo, o oitavo termo desta sequência geométrica é $U_8 = \frac{8^2}{2} = 32$.

Encontramos também a sequência dos números triangulares como seguinte forma (1, 3, 6, 10, 15, ..., $u_{n-1}+n$).



Figura 39– **Outros números triangulares.**

Fonte: elaborada pelo autor.

A fórmula que faz corresponder a ordem de cada figura e sua respectiva quantidade de losangos é:

$$U_n = \frac{n(n+1)}{2}$$

Com esta fórmula o décimo oitavo termo será: $U_{18} = \frac{18 \cdot (18+1)}{2} = 9 \cdot 19 = 171$.

Novamente, todas as considerações feitas na primeira sequência de imagens, poderiam ser redimensionadas para esta dos números triangulares.

Outra sequência digna de registro é aquela que figura nos motivos do seguinte *taiis*:



Figura 40 – **Tais de simbologia binária**

Fonte: elaborada pelo autor.

Ele se utiliza de uma simbologia binária: a flor e a barra vertical de contorno branco com uma divisão longitudinal ao meio. Na matemática, esta binaridade pode ser representada pelos algarismos 0 e 1, bastante aplicada na linguagem de base computacional.

Na faixa que caracteriza o motivo de *hur* abaixo, podemos perceber uma estrutura de progressão aritmética no motivo de cores azul:



Figura 41 – **Tais hur com detalhes em progressão**

Fonte: elaborada pelo autor.

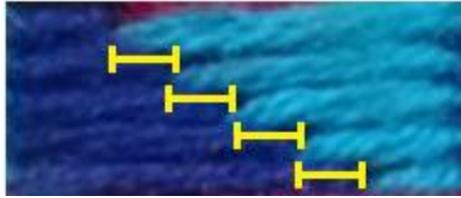


Figura 42 – *Tais hur* com detalhes em progressão

Fonte: elaborada pelo autor.

Os pontos azuis vão aumentando ou diminuindo numa mesma razão, cada novo ponto é feito com base em um acréscimo constante. Neste sentido, ainda no detalhe deste *tais*, os pontos brancos ou rosas que formam uma coluna vertical poderiam ser vistas como uma progressão constante, sempre com a mesma quantidade de pontos.

As formas de construção dos motivos nos *tais* podem ser analisadas pela teoria dos conjuntos. Suponhamos que A seja o conjunto das maneiras de construção motivos nos *tais fetó* (feminino) e B, o conjunto das maneiras de construção motivos nos *tais mane* (masculino).

Esta situação, podemos expressar no diagrama de Venn seguinte:

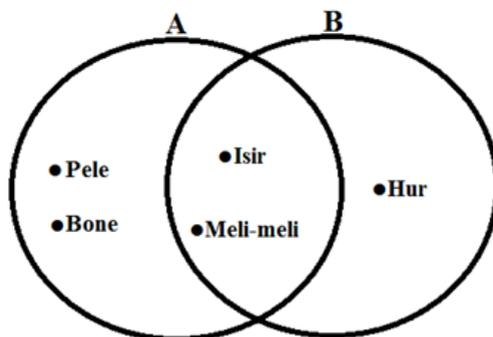


Figura 43– *Tais* e a teoria dos conjuntos.

Fonte: elaborada pelo autor.

Usando a simbologia dos conjuntos, temos as seguintes representações:

$$\begin{aligned}A \cap B &= \{\text{Isir, Meli-Meli}\} \\A \cup B &= \{\text{Pele, Bone, Isir, Meli-Meli, Hur}\} \\B - A \text{ ou } A^c &= \{\text{Hur}\} \\A - B \text{ ou } B^c &= \{\text{Pele, Bone}\} \\(A \cap B)^c &= \{\text{Pele, Bone, Hur}\} \\(A \cup B)^c &= \emptyset\end{aligned}$$

Outra situação que poderia ser explorada nos *tais* a relação com a matemática é o trançado básico dos fios exemplificado com as imagens abaixo:

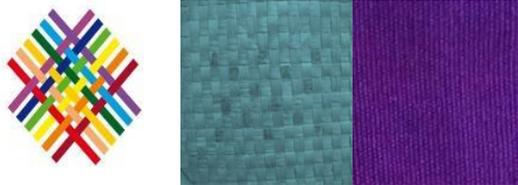


Figura 44 – *Tais* e os processos binários.

Fonte: elaborada pelo autor.

As duas primeiras figuras apresentam a lógica da construção de esteiras feitas de folhas de palmeira que representa a ideia básica do processo tecelagem dos *tais* no qual os fios se intercalam, formando o tecido, conforme a terceira imagem da figura. A partir desta base, é possível observar que na organização dos fios existem elementos geométricos importantes: o paralelismo e o perpendicularismo dos fios. Estas imagens também possibilitariam trabalhar com ângulos opostos pelo vértice e todos os elementos de uma transversal cortada por duas paralelas.

Outro elemento que pode ser observado nos *tais* são as isometrias, que consistem em transformações geométricas que preservam a distância entre os pontos que constituem uma figura.

Nas imagens abaixo podemos identificar, ao menos, a rotação, isometria na qual todos os pontos de uma figura giram em torno de um ponto, chamado de centro de rotação, em um determinado sentido, segundo determinado ângulo.

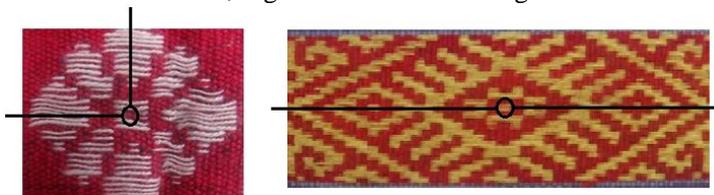


Figura 45 – Os motivos e a rotação.

Fonte: arquivo pessoal.

Na primeira figura, o ponto de rotação é o centro da imagem, explicitado pelo círculo negro, o sentido da rotação pode ser horário ou anti-horário e o ângulo de rotação, 90° . Na segunda figura, o ângulo de rotação é de 180° .

A reflexão é outra isometria que considera uma reta como eixo de reflexão e, a partir dele os pontos da figura preservam a mesma distância.

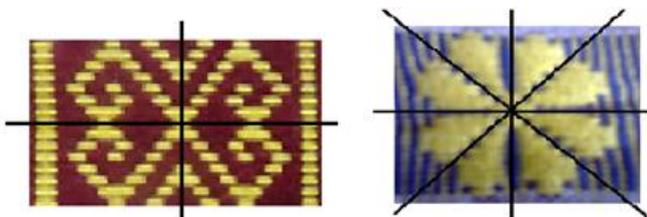


Figura 46 – Os motivos e a reflexão.

Fonte: arquivo pessoal.

Nas figuras acima, as linhas negras representam os eixos de reflexão. Dado o eixo, se tomarmos um ponto da figura, a

distância do mesmo é tomada para representar o ponto respectivo da reflexão, no outro lado da imagem.

Finalmente, a translação é uma isometria na qual todos os pontos de uma figura sofrem o mesmo deslocamento, no qual são preservadas distância e direcção:



Figura 47– Os motivos e a translação.

Fonte: arquivo pessoal.

Na primeira, nos elementos em destaque, é possível perceber uma translação de sentido único, horizontal. Já, na segunda, a translação é executada com base em dois sentidos, vertical e horizontal.

Outras tramas permitem pensar em mais de uma isometria. É o caso do *tais* abaixo:



Figura 48 – Os motivos, a reflexão e a translação.

Fonte: arquivo pessoal.

Nele, os três motivos podem ser pensados a partir da translação e, tomados dois a dois, a linha vertical amarela funciona como o eixo de simetria reflexiva.

No sentido de pensar nas transformações, a primeira imagem apresentada nesta seção também oferece a possibilidade de verificar a ampliação e redução das figuras, o que permitiria trabalhar com o conceito de escala:

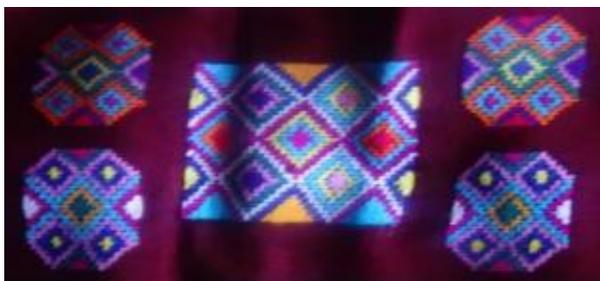


Figura 49 – Os motivos e a dilatação.

Fonte: arquivo pessoal.

Com efeito, as figuras que constituem retângulo central do *tais*, podem ser reduzidas nas figuras que constituem os octógonos laterais.

Com relação às isometrias, o foco dado no uso dos *tais*, poderia ser ampliado à luz dos frisos e faixas quando analisados a partir do conhecimento algébrico. Os frisos, quando olhados sob as lentes da matemática, se caracterizam por sete tipos de isometrias possíveis que abarcariam toda e qualquer transformação das tramas dos *tais*. São elas: 1- grupos de frisos gerados por translações, 2- grupos de frisos gerados por translações e rotações de 180° , 3- grupos de frisos gerados por translações e simetria axial, 4- grupos de frisos gerados por translações e simetria axial, na qual o eixo é perpendicular à direção do vetor de translação, 5- grupos de frisos gerados por translações e simetria axial cujo eixo é perpendicular à direção do vetor de translação sem simetria axial relativa ao eixo central, 6- grupos de frisos gerados por translações e simetria axial cujo eixo é perpendicular à direção do vetor de translação, gerados por simetrias centrais em relação a pontos médios da interseção dos eixos perpendiculares, e 7- reflexão transladada que consiste em translações e translação deslizante. (COSTA, 2005). Neste sentido, um trabalho para relacionar a matemática escolar ou acadêmica aos *tais*, seria o de classificar os *tais* com base nas isometrias dos frisos supracitadas.

Outras relações poderiam ser feitas, como por exemplo, quantificar a quantidade de fio produzido com base no algodão em seu estado natural, ou a quantidade de fio em metros utilizado nos *tais*, como é definido o preço de cada tecido, ou como se define o tamanho de um *tais*.

Estas são algumas das possibilidades de se pensar nas implicações curriculares advindas do processo dos *tais* para o ensino da Matemática Escolar. No entanto, gostaria de pontuar que todas estas aprendizagens não devem estar desvinculadas do conhecimento do processo de fabricação deste artefato cultural e de sua importância para a preservação da cultura timorense. As ideias mobilizadas até o momento indicam a necessidade de uma reflexão que tem um significativo viés político, dadas as condições conjunturais de Timor-Leste, haja vista a conquista de nossa independência e a aliança com os países que falam a língua portuguesa. Há, também, um caráter metodológico cujo pano de fundo é a Etnomatemática, além do objeto principal de análise desta pesquisa que são os *tais*, elemento que guarda uma potencialidade cultural. Política, método e cultura, três linhas que não se dissociam e que permitem pensar nas possibilidades de incursão dos *tais* em sala de aula. Assim, penso que uma próxima etapa desta investigação, uma futura pesquisa, deva ser a compreensão da racionalidade matemática posta a operar pelas mulheres que confeccionam os *tais* a fim de dar visibilidade a diferentes “matemáticas” e incorporá-las ao currículo da Matemática Escolar.

6. Reflexões sobre a trajetória percorrida

Finalizo este trabalho de pesquisa com o sentimento de que esta experiência de vida foi extremamente importante para mim que, como estrangeiro, conclui sua Dissertação de Mestrado em território brasileiro. Pude, ao longo desta investigação resgatar e dar visibilidade a história do Timor-Leste que, após enfrentar uma longa guerra contra o exército indonésio, geradora de grandes sofrimentos, ergueu-se como uma nova república democrática. Ao Timor-Leste nenhuma oportunidade planejada foi dada a fim de garantir a construção de uma vida feliz e próspera. A política do "dividir para conquistar", praticada pela Indonésia levou à divisão em camadas da sociedade timorense, propiciando uma guerra interna com a formação de dois grupos: a pró-independência e anti-independência, que teve como consequência a morte de muitos timorenses. Além disto, a Indonésia tentou destruir pela força, aspectos que são considerados formadores da identidade dos timorenses como por exemplo o idioma português, a religião católica e muitos dos artefatos culturais. No entanto, a força dos timorenses resistiu, pois, o português continuou a ser usado pelos guerrilheiros nas florestas e pela frente diplomática no exterior; a religião católica também estava crescendo, porque na Constituição da República da Indonésia afirmava que todos os cidadãos são obrigados a escolher uma das cinco religiões oficiais e, dentre estas estava a religião católica. Quanto aos artefatos culturais, em específico, os *tais*, estes continuam sendo produzidos em todos os postos administrativos.

Após a independência em 2002, o governo e o povo do Timor-Leste enfrentaram várias dificuldades e, dentre as prioridades de nova edificação estavam a educação e a cultura, que permitiriam ao Timor-Leste alavancar seu processo de se tornar uma República que oferecesse condições dignas à sua população. É neste entrelaçamento, de cultura e educação e, de

forma específica a Educação Matemática Escolar, que esta Dissertação se inseriu.

Como professor de matemática, fui instituído pelo governo timorense a ampliar meus estudos acadêmicos a partir da realização do Mestrado no Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina no Brasil e, assumi o compromisso de realizar um estudo que possibilitasse pensar a educação de meu país. Assim, resolvi refletir sobre a preocupação que tinha na época em que lecionava nas escolas timorenses, com relação ao que avalei como um baixo desempenho na disciplina de matemática da escola.

Nesta caminhada encontrei-me com textos sobre a Etnomatemática produzidos por Ubiratan D'Ambrósio, Gelsa Knijnik, Cláudia Glavam Duarte, entre outros. Estas leituras me propiciaram pensar na interlocução entre cultura e matemática. D'Ambrosio (1998) afirma que a Etnomatemática deve ser posicionada como uma companheira da Matemática Escolar e da matemática acadêmica. Isto porque ela se preocupa com outro tipo de explicar, entender, conhecer, aprender e ler, a matemática praticada por grupos culturais.

Assim, as atividades de grupos culturais considerados a partir do ambiente cotidiano dos alunos, devem ser envolvidas nos esforços de ressignificar a compreensão dos conhecimentos discutido nas escolas. Ao envolver constructos culturais nas atividades escolares, participamos do esforço de preservação cultura e, simultaneamente, valorizamos e respeitamos a cultura popular.

Desta maneira, a escolha dos *tais* como o objeto deste estudo, vem ao encontro desta promissora articulação entre educação e cultura. Assim, a pesquisa foi realizada no Timor-Leste, no município de Lautem durante 3 meses. As entrevistas estruturadas, fotos e vídeos forneceram elementos para compor uma escrita de inspiração etnográfica dos *tais* em sua versão tradicional, desde a elaboração do fio de lã, incluindo suas possibilidades de tingimento.

A partir daí pude elencar vários conceitos matemáticos que podem ser trabalhados na escola: sequências, elementos da geometria, teoria dos conjuntos, paralelismo e perpendicularidade, transformações geométricas etc. No entanto, ponto novamente que estes conceitos não devem estar desvinculados do processo de tecelagem dos *tais*. Dito de outra forma, penso que as aulas de matemática devem também abrigar discussões que envolvam diferentes aspectos da vida timorense, seja em seus aspectos sociais, políticos e ou culturais. Interessante seria fazer com que os *tais*, em determinado momento da organização escolar pudesse mobilizar as outras disciplinas, bem como outros tempos e espaços da escola. Destaco também, a necessidade de continuar esta investigação, dando visibilidade a matemática praticada pelas mulheres durante o processo de confecção dos *tais*. Isto permitiria por em interlocução a Matemática Escolar e a matemática praticada por tais mulheres.

Encerro esta Dissertação afirmando que, apesar da rica experiência que vivi, não posso deixar de pontuar as dificuldades enfrentadas como estrangeiro. Tive várias vezes a impressão que, apesar de todo conhecimento acumulado, começava do zero. Nos primeiros períodos, senti que era como viver na escuridão. Presença no meio da multidão dos brasileiros que possuem cultura diferente da minha. Constantemente me perguntava: Como posso me comunicar com eles? Quais palavras ou frases que devem ser usadas para se comunicar? Como falar, agir e reagir de acordo com a cultura brasileira? E assim por diante. No entanto, o apoio dos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) e dos meus colegas das turmas diminuíram minha ansiedade e facilitaram minha estada neste país.

Como timorense, professor, pesquisador e mestre, minha intenção ao concluir este trabalho é participar da reconstrução do nosso novo país, nas áreas relevantes que permitem a valorização e preservação cultural e também a ampliação ou construção do conhecimento matemático para as novas gerações desta nação.

Meu objetivo ao retornar para o meu país, é pensar como as atividades culturais, por exemplo, a tecelagem dos tais, podem estar presentes na Educação Matemática das escolas timorenses.

Termino esta etapa de minha vida ciente das obrigações que tenho com meu país e com o desejo de poder contribuir para que uma educação de qualidade se efetive em minha nação, o Timor-Leste.

7. Referências

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. *Etnografia da prática escolar*. São Paulo: Papyrus Editora, 1995.

BAUMAN, Zygmunt. *Ensaio sobre o conceito de cultura*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2012.

BELLO, Samuel Edmundo López. Etnomatemática e sua relação com a formação de professores: alguns elementos para discussão. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de. (Orgs). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, p.377-395, 2004.

CARRAHER, Teresinha Nunes; SCHILEMANN, Ana Lucia; CARRAHER, David William. *Na vida dez, na escola Zero*. São Paulo: Cortez, 1995.

COSTA, David Antonio da. O estudo dos risos no ambiente informatizado Cabri-Geomètre. Dissertação de Mestrado. PUC-SP, São Paulo, 2005.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo: Ática, 1998.

_____. Etnomatemática e Educação. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de. (Orgs). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, p.39-52, 2004.

_____. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

DUARTE, Claudia Glavam. *Etnomatemática, currículo e práticas sociais do mundo da construção civil*. São Leopoldo: UNISINOS. Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de

Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2003

_____. Implicações curriculares a partir de um olhar sobre o “mundo da construção civil”. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de. (Orgs). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, p.183-202, 2004.

_____. Por uma contra-memória na história da matemática. In: anais do X Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Ijuí/RS, 2009.

EAGLETON, Terry. A ideia de cultura. São Paulo: Editora Unesp, 2005. 204 p.

FORGANES, Rosely. Queimadoqueimado. Mas agora é nosso! *Timor: das cinzas à liberdade*. Rio de Janeiro: Labortexto Editorial, 2002.

GERDES, Paulus. *Cultura e o despertar do pensamento geométrico*. Maputo: Instituto Superior Pedagógico, 1991.

GERDES, Paulus. *Pitágoras Africano: Um estudo em cultura e educação matemática*. Maputo: Instituto Superior Pedagógico, 1992.

GIONGO, Ieda Maria. *Educação e Produção do Calçado em Tempos de Globalização: um Estudo Etnomatemático*. 2001. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2001.

GIONGO, Ieda Maria. Etnomatemática e práticas da produção de calçados. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda;

OLIVEIRA, Cláudio José de. (Orgs). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, p.203-218, 2004.

HALL, Stuart. *Da diáspora: identidades e mediações culturais*. Belo Horizonte: Editora UFMG; Brasília: Representação da UNESCO no Brasil, 2003. 434 p.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

KNIJNIK, Gelsa. *Exclusão e Resistência, Educação Matemática e Legitimidade Cultural*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

_____. Educação matemática, exclusão social e política do conhecimento. In: *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, v.14. n.16. p. 12-28, 2001.

_____. Etnomatemática e Educação no Movimento Sem Terra. In: KNIJNIK, Gelsa. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de. (Orgs). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

LIZARZABURU, Alfonso E. Algumas considerações fundamentais sobre os processos de ensino e aprendizagem da matemática relacionados com os povos indígenas da América Latina. In: LIZARZABURU, Alfonso E.; SOTO, Gustavo Zapata. (orgs). *Pluralidade e aprendizagem da Matemática na América Latina: experiências e desafios*. Porto Alegre: ARTMED, 2006.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MITCHELL, G. Duncan. *Novo Dicionário de Sociologia*. Pr. Marques de Pombal, 784000 Porto – Portugal, 2005.

SANT'ANNA, Sílvio L. *Timor-Leste, este país quer ser livre*. São Paulo: Martin Claret, 1997.

SANTOS, António Marques dos. O sistema jurídico de Timor-Leste: evolução e perspectivas. In: *Acta da Deutsch-Lusitanische Juristenvereinigung*. Erlangen. 2002.

SANTOS, Maurício Aurélio dos. *Experiências de professores brasileiros em Timor-Leste: cooperação internacional e educação timorense*. Florianópolis, SC: Editora da UDESC, 2011.

TIMOR-LESTE. *Constituição da República Democrática de Timor-Leste*, 2002.

TIMOR-LESTE. Ministério da Educação. *Plano estratégico de desenvolvimento*, 2011.

WANDERER, Fernanda. Educação de Jovens e Adultos, produtos da mídia e etnomatemática. In: In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de. (Orgs). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, p.253-271, 2004.

XIMENES, Fernanda Sarmiento. O Tais - Desde os Primórdios à Contemporaneidade. *Conferência Timor-Leste: Memórias e História da Antropologia*, 2012.

8. Anexos

8.1. Cronograma da pesquisa

PLANO DE AÇÃO		
Postos Administrativos	Atividades	Período (dias)
1- Lospalos 2 - Iliomar 3 - Luro 4 -Lautem 5 - Tutuala	Viagem do pesquisador ao posto administrativo.	1
	Encontro com Líder da comunidade no posto administrativo para explicar sobre as atividades de pesquisa que serão realizadas e identificar um sujeito de pesquisa. Primeiros contatos com a cultura local.	1
	Encontros com o sujeito de pesquisa tendo por atividade a observação da prática de tecelagem dos <i>Tai tais</i> s, de questões culturais, sociais, políticas, econômicas. Além disso, a investigação sobre a racionalidade matemática presente nos <i>tai</i> s. Nesses encontros será utilizada a entrevista semi-estruturada, fotos, filmagens e diário de campo para registrar os momentos e coletar os dados da pesquisa.	14

	Momentos para refletir sobre o andamento da investigação, organizar os dados, realizar uma análise a priori dos dados.	2
--	--	---

8.2 Tabela das Palavras Utilizadas

PORTUGUES	MAKALERO (Teresa)	SA'ANI (Alicina)	MAKASAE (Jacinta)	FATALUKU (Juliana e Ilda)
Algodão	Ahel	Ahel	Ahel	Kaisala
Colheita de algodão	Ahel katur	Ahel katur	Ahel katur	Kaisala ature
Descaroçamento do algodão	Ahel Pipihi	Ahel Pipihi	Ahel Bibi	Kaisala ikafu mura
Descaroçamento do algodão	Ahel Lidu	Ahel Lidu	Ahel Dur	Kaisala Ledu
Alisar o algodão	Ahel pase	Ahel passe	Ahel Base	Kaisala Kakale
Alisar o algodão	Ahel Ketil	Ahel Ketil	Ahel ketil	Kaisala Vetile
Pião	Dike	Dike	Kide	Ciki
Chacola do Algodão Alisado para fiar	Laiki	Laiki	Laiki	Upu poka
Fiação	Ahel hular	Ahel hular	Ahel Sular	Kaisala i'i
Fio	Ahel	Ahel	Ahel	Anukai
Enrolar os fios	Ahel omu	Ahel omu	Ahel umu	Anukai umu
Agrupar os fios de forma perímetro do círculo	Ahel Lale	Ahel Lale	Ahel Lale	Anukai kati
Fios agrupados na forma circular	Ahel Tala	Ahel Tala	Ahel Sa'e	Anukai Cau
Tingimento	Ahel Tina	Ahel Tina	Ahel Tina	Cor pai
Corante cinza, azul e preto	Darun	Darun	Darun	Carun
Corante: Rosa, vermelho e marrom	Ninu	Ninu	Ninu	Nenuka

Corante: marrom	Sak	Sak	Sak	Sa`su
Casca de Árvore da manga	Ahuli	Ahuli	Auli	Paiavele
	Fafanasa	Fafanasa	Fofanasa	Fofanasa
Cúrcuma	Oner	Onekai	Onekai	Koneri
Lama/Corante: preto	Difa	Oseke	Soke	Hok
Alisamento e fortalecimento de fio	Ahel Urihi	Ahel Urihi	Ahel Urihi	Anukai rakase
Secar ao Sol	Ahel Tail	Ahel Tail	Ahel Tail	Anukai emwaiama`i
Instalação de fio de cor única no tear	Isir Ledo	Isir Ledo	Isi ledo	Sisirana aha e
Construção de motivos	Isir Hil	Isir Hil	Sisi sil	Sisirana sile
Tingimento de Preto (koloca fios na lama)	Isir Difa	Isir Difa	Sisir soke	Sisirana Hoki
Desamarar	Isir Ka`aha	Isir Ka`aha	Sisir ga`aha	Sisirana sekute
Atar todos os fios desenhado no mesmo bastão de modo a que os fios permanecem nas suas respectivas posições	Isir Remete	Isir Remete	Isir remete	Sisirana rikate
Instalação de fios no tear	Ledo ini	Ledo ini	Ledo ini	Lau hae (Anukai mei ete nae)
Tecer	Heru ini	Heru ini	Seru ini	Lau uta
Costurar os tecidos	Fei`i	Fei`i	Pa`a	Lau suku
<i>Tais</i>	Kola	Kola	Kola	Lau
<i>Tais Masculino</i>	Utur	Utur	Utur	Lau Namir
<i>Tais Feminino</i>	Rapi	Rapi	Rabi	Lau Tupur
Uma dezena de <i>tais</i>	Pu`a u	Pu`a u	Pu`a u	Poka Ukane