



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS- MESTRADO PROFISSIONAL

VERENA CISSA BARBOSA DE CASTRO

**SISTEMA DE MEDIDAS E OS SABERES SOCIOCULTURAIS DE RIBEIRINHOS
DO PINDOBAL MIRI NO BAIXO TOCANTINS**

BELÉM
2019

VERENA CISSA BARBOSA DE CASTRO

**SISTEMA DE MEDIDAS E OS SABERES SOCIOCULTURAIS DE RIBEIRINHOS
DO PINDOBAL MIRI NO BAIXO TOCANTINS**

Texto de qualificação apresentado ao Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas - Mestrado Profissional, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, para a obtenção do título de Mestre em Docência em Educação e Ciências e Matemáticas.

Área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de professores de Ciências e Matemática

Linha de Pesquisa: Formação de Professores de Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros

BELÉM
2019

VERENA CISSA BARBOSA DE CASTRO

**SISTEMA DE MEDIDAS E OS SABERES SOCIOCULTURAIS DE
RIBEIRINHOS DO PINDOBAL MIRI NO BAIXO TOCANTINS**

Banca Examinadora

Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros
IEMCI/PPGDOC/UFPA/Presidente

Prof. Dr. Erasmo Borges de Souza Filho
ICA/UFPA/Membro Externo

Prof.^a. Dr.^a. Talita Carvalho Silva de Almeida
IEMCI/PPGDOC/UFPA/Membro Interno

Prof. Dr. João Cláudio Brandemberg Quaresma
ICEN/UFPA/Membro Externo

Aline da Silva Lima
(Doutoranda Convidada)
PPGECM/REAMEC/UFMT

RESUMO

Esse trabalho resulta da proposição de estudos do Sistema de Medidas em escola ribeirinha do Baixo Tocantins, na comunidade do rio Pindobal Miri, no município de Cametá/Pa. Tendo como objetivo: Estruturar uma proposta didática, relacionando os conceitos do Sistema Métrico Internacional com os saberes tradicionais de medição praticados pela comunidade ribeirinha de Pindobal Miri. Nesse sentido, tomamos como referência o cotidiano e as práticas sociocultural da comunidade ribeirinha de Pindobal Miri, como base para o desenvolvimento de estratégias metodológico-didáticas de ensino e aprendizagem da Matemática escolar, em permanente diálogo com os valores da cultura tradicional ribeirinha. As reflexões teóricas estão fundamentadas nas discussões de Alan Bishop (1999), D'Ambrosio (1996; 2001; 2004; 2005) e Teresa Vergani (2000;2007) que trazem importantes contribuições na inserção da cultura e do cotidiano do aluno no contexto do ensino e da aprendizagem de conceitos matemáticos nos ambientes de escolarização. O presente estudo se constitui em uma abordagem qualitativa de pesquisa, na perspectiva da Etnomatemática, que possibilita possíveis articulações entre as práticas tradicionais dos ribeirinhos e o ensino do Sistema Métrico Internacional presente na matemática escolar, a fim de encontrar possíveis conexões entre eles. Nesse sentido, os resultados preliminares apontam a importância da Etnomatemática como uma metodologia de ensino que pode contribuir com ensino e aprendizagem da matemática em escolas ribeirinhas, como também, é uma importante orientação à formação cidadã dos educandos, pois valoriza a cultura, os sujeitos e sua identidade e suas formas de pensar e agir, próprias do seu meio sociocultural.

Palavras-chaves: Ensino da Matemática; Escola Ribeirinha; Sistema Métrico Internacional; Etnomatemática.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localidade Pindobal Miri.....	50
Figura 2	E.M.E.F. Professor Raimundo Nunes da Silva.....	57

LISTA IMAGENS

FIGURA 1	Professores participantes do evento 1º dia.....	84
FIGURA 2	Professores participantes do evento 2º dia.....	84
FIGURA 3	Roda de conversa.....	85
FIGURA 4	Apresentação do produto de pesquisa.....	86
FIGURA 5	Apresentados vídeos sobre sequencia didática.	87
FIGURA 6	Formação de grupos para construção da sequência didática...	87
FIGURA 7	Formação Construção e uso do matapi: diálogos entre tempo escola e tempo comunidade.....	88
FIGURA 8	Apresentação das questões do caderno de atividades.....	88

LISTA DE SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.....	11
CIPM	Comissão Internacional de Pesos e Medidas.....	7
CGPM	Conferências Gerais de Pesos e Medidas	7
IEMCI	Instituto de Educação Matemática e Científica.....	10
PARFOR	Plano Nacional de Formação de Professores.....	9
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais.....	31
PPGDOC	Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas.....	10
UAB	Universidade aberta do Brasil.....	11
UFPA	Universidade Federal do Pará.....	9

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	9
1.1.	Memorial Profissional: Formação Inicial.....	9
1.2.	Práticas Profissionais Iniciais.....	10
1.3.	As Práticas Profissionais na Localidade de Pindobal Miri.....	11
1.4	Apresentação da Proposta.....	14
1.5	Encaminhamentos Metodológicos da Pesquisa.....	18
2.	REVISÃO DA LITERATURA.....	25
2.1	Educação, Cultura e a Etnomatemática: o Enfoque Antropológico no Ensino da Matemática	25
2.2	A História da Matemática.....	30
2.3	Sistema Métrico Internacional.....	32
2.3.1	O Sistema Métrico Decimal.....	37
2.3.2	As Unidades de Medida no Brasil.....	45
3.	A INTERFACE ENTRE OS SABERES SOCIOCULTURAIS E A EDUCAÇÃO: VIVENCIANDO CONHECIMENTOS.....	49
3.1	Vida e História dos Ribeirinhos de Pindobal Miri.....	50
3.2	A Prática de Sala de Aula dos Professores da EMEF. Professor Raimundo Nunes da Silva.....	58
3.3	A Proposta do Produto.....	64
3.4	Formação Com os Professores de Cametá.....	67
4.	PRIMEIRAS CONSIDERAÇÕES (EM CONSTRUÇÃO)	74
	REFERÊNCIAS.....	77

1. INTRODUÇÃO

1.2. Memorial Profissional: Formação Inicial

Em 2006, iniciei o curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade à distância, ofertado pela Universidade Federal do Pará (UFPA), campus de Cametá. A graduação me possibilitou colocar em prática o interesse pelo cálculo, porém, até este momento não tinha interesse pela docência, assim como, não era o desejo de meus pais que optasse por essa profissão.

Mas, sem condições de optar por outro curso, decidir iniciar minha vida acadêmica no curso de Licenciatura em Matemática, mesmo não tendo admiração pela docência. Por outro lado, sentia-me realizada em cursá-lo, pela facilidade que tinha em assimilar e aprender os conhecimentos matemáticos e por achar interessante estudar cálculos, sendo a disciplina de matemática muito questionada pelos alunos por ser de difícil compreensão.

O curso era muito difícil por ser à distância, pois tínhamos que estudar os conteúdos em casa. No entanto, a fim de superar as dificuldades oriundas da educação à distância, alguns alunos decidimos formar grupos de estudos para discutir os conhecimentos adquiridos através das leituras dos livros fornecidos pelo curso. O estudo coletivo caracterizava um ambiente positivo que visava mais do que compartilhar conhecimentos, mas sim propor soluções, levantar hipóteses e refutar ideias. Pois, nem sempre era produtivo estudar os conteúdos individualmente.

O empenho e a dedicação na licenciatura possibilitaram, após a sua conclusão em 2010, cursar uma Especialização em Matemática do Ensino Básico, cursada no ano de 2011, ofertada no Campus Universitário do Baixo Tocantins/UFPA – Cametá, no qual trabalhei, como tema de monografia: Cadeias de Markov no ensino de probabilidade e sistemas lineares. Nesse curso tive contato com novos conhecimentos, principalmente voltados a melhoria do ensino e aprendizagem de matemática, possibilitando também, a ampliação dos conhecimentos já adquiridos sobre o tema.

Em seguida após a especialização, pude cursar outra graduação: Licenciatura em Física, também no Campus Universitário do Baixo Tocantins/UFPA – Cametá, ofertada pelo programa do PARFOR¹/UFPA, do ano de 2012 a 2015 e realizado na modalidade intervalar. No curso, meu trabalho de conclusão de curso- TCC, tratou do tema: As contribuições das atividades experimentais para o ensino de física. Essa graduação me permitiu conhecer um novo campo

¹ Plano Nacional de Formação de Professores

de estudo que trata dos fenômenos da natureza. Através do seu estudo, foi possível conhecer e entender mais o universo que nos rodeia, além de, estudar as leis que regem os fenômenos naturais aptos de serem examinados pela observação e experimentação. Essa experiência, permitiu-me pôr em prática os conhecimentos matemáticos aplicados às teorias e as práticas presentes no curso de Licenciatura em Física.

No ano de 2014 fui aprovação no Concurso Público Municipal de Cametá, para o cargo de Professor de Matemática do ensino fundamental II. Recentemente, no ano de 2017, ingressei no Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC), do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da UFPA, no qual desenvolvo o estudo que ora apresentamos.

1.2 Práticas Profissionais Iniciais

Iniciei na docência no ano de 2007, na condição de professor contratado deste município. Nesta época, atuei como professora substituta nas turmas do Ensino Fundamental Maior, assumindo as disciplinas: Ciências e Matemática, quando obtive experiência durante quatro meses. Esse primeiro contato com a docência permitiu averiguar se a profissão realmente me interessava o que foi fundamental na formação. A partir desse primeiro momento fui contratada oficialmente, nos dois anos seguintes (2008 e 2009) pela prefeitura de Cametá, como professora titular do Ensino Fundamental II, em duas escolas públicas da zona urbana, com realidades completamente diferentes: uma localizava-se em um bairro de periferia, com alto índice de criminalidade e a outra no centro da cidade.

O contato com essas escolas, inseridas em contextos sociais distintos, possibilitou-me a aquisição de conhecimentos novos e contribui de forma significativa para minha experiência docente, haja vista que trabalhar com públicos diferentes permitiu-me conhecer, com maior proximidade, a realidade na qual os alunos estão inseridos e, a partir dela, adotar recursos e metodologias mais adequadas às necessidades de aprendizagem dos alunos. Concordo com as ideias de Queiroz (2009) quanto diz que, compreender a diversidade cultural e social que envolve o nosso contexto proporciona nosso encontro nessa diversidade, possibilitando-nos a construção de uma aprendizagem significativa, fundamental para o envolvimento do aluno no processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, é possível ao professor aprimorar a prática de sala de aula e motivar seus alunos ao estudo dos conteúdos matemáticos de forma participativa e dinâmica. Nessa direção Queiroz (2009) afirma: a constante preocupação com o fracasso e os bloqueios notados no

cenário atual da aprendizagem dessa disciplina, leva-nos a refletir sobre uma prática pedagógica em sala de aula, que necessite da busca de comprometimento profissional, visando o desenvolvimento integral do educando. A esse respeito D'Ambrosio (2005, p.107) fala que, “O aluno é mais importante que programas e conteúdos, sendo a educação a estratégia mais importante para levar o indivíduo a estar em paz consigo mesmo e com o seu entorno social, cultural e natural [...]”.

Diante dessa condição, desenvolvi meu compromisso e entusiasmo pela profissão, sendo uma professora responsável e dedicada, preocupada com a educação. No convívio com os alunos, as experiências vivenciadas foram me aproximando e tornando mais claros os objetivos da profissão, fui construindo conhecimentos e passando a sentir prazer em ensinar.

Em 2014, realizei um dos maiores sonhos de minha vida, fui classificada no concurso público municipal de Cametá, para o cargo de Professor de Matemática do ensino fundamental II. Além disso, nesta época, exerci atividades docente na Universidade Aberta do Brasil – UAB, polo de Cametá no Curso de Licenciatura em Matemática, turma 2013, vinculada a Universidade Federal do Pará – UFPA, fui bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), nos períodos de fevereiro de 2014 a fevereiro de 2015, quando trabalhei com as disciplinas Matemática Discreta, Geometria I e Geometria II. Considero positiva essa experiência sendo relevante no sentido de contribuir com a formação acadêmica dos futuros professores desta turma de licenciatura, como também, de possibilitar à minha prática um ambiente de construção do conhecimento, direcionados ao ensino de matemática resultantes de pesquisa e reflexão sobre esta modalidade de ensino.

Destaco também a importância de ter iniciado a carreira profissional ainda durante a graduação, pois isso contribuiu para que logo colocasse em prática os conhecimentos adquiridos durante o curso.

1.3 As Práticas Profissionais na Comunidade de Pindobal Miri

Em 2011, surge a oportunidade e o desafio de trabalhar em uma escola ribeirinha, localizada no distrito de Curuçambaba, município de Cametá na divisa com o município de Igarapé-Miri, comunidade conhecida por Pindobal Miri. Essa ilha é composta por famílias carentes e tradicionais nas práticas ribeirinhas, a grande maioria negros e remanescentes de quilombolas, mas, ainda, sem comprovação documental.

Nesse período a escola enfrentava muitas dificuldades, pois havia pouco investimento por parte do Governo e por ser muito distante da sede do município, não despertava o interesse

dos professores, o que acarretava na falta de profissionais qualificados para ministrarem certas disciplinas escolares. Essa carência de professores, contribuiu para que aceitasse o desafio de trabalhar naquela localidade, com a disciplina de matemática e ciências, no período de 2011 a 2013, na condição de funcionária contratada do município. Depois, com a aprovação no concurso público em 2014, tive o privilégio de continuar meus trabalhos, naquela mesma localidade.

O contato com os alunos ribeirinhos permitiu o conhecimento de um contexto escolar diferenciado, uma realidade composta por crianças simples, de famílias humildes e que dependiam de recurso financeiro escasso, principalmente advindo de projetos sociais do Governo Federal, além da pesca, extração do açaí e a roça de mandioca.

Constatei também que grande parte desses alunos já acompanhavam seus pais nos trabalhos diários, a fim de contribuir com a renda familiar. O mais interessante foi perceber que mesmo com essas dificuldades, os alunos demonstravam interesse em aprender, principalmente a matemática, pois segundo eles, essa disciplina era pouco explorada nas séries iniciais. Isso talvez justificasse parte das dificuldades relatada por eles, na aprendizagem da matemática.

Observando essas afirmações, levantei alguns questionamentos: como ajudar na aprendizagem desses alunos? Como desenvolver uma prática de ensino diversificada tendo como apoio, o contexto sociocultural dos educandos?

Percebia a importância de incluir no planejamento de ensino situações associadas ao dia a dia dos alunos, enfatizando os tipos de atividades de produção exploradas na comunidade como: caça, pesca, coleta do fruto do açaí, os meios de transporte utilizados e outras práticas, de modo a aproximar a matemática do seu cotidiano. Abordando, nas aulas, atividades contendo questões e problemas matemáticos adaptados a essa realidade, como exercícios contextualizados trazendo fatos vivenciados pelos alunos.

Para isso, apoiei-me na obra de D'Ambrosio (1986, p. 60), elencada nas referências bibliográficas, ao mencionar que, “[...] a Matemática nas escolas tem que incluir como um tópico básico o conhecimento, a compreensão, a incorporação e compatibilização de práticas populares conhecidas e correntes no currículo”, para que, gradativamente, desencadeie uma aprendizagem significativa. Nessa perspectiva, apresentamos uma proposta de ensino voltada à realidade dos alunos ribeirinhos, visando dinamizar as aulas de matemática e, também, estimular a participação dos estudantes nas aulas de matemática trazendo temáticas do seu cotidiano.

Assim, trabalhamos com o tema: Sistema Métrico de Medidas. A escolha desse tema decorre da observação dos processos de medições usados pelos moradores da comunidade nas suas práticas cotidianas e a facilidade com que os estudantes associam os conteúdos disciplinares ao seu cotidiano, manipulando instrumentos de medição e os padrões adotados pelos ribeirinhos. Neves (2014) fala da importância do estudo do tema para o dia-a-dia dos estudantes, por ser vinculado ao seu cotidiano e relevante no meio social em que vivemos, reforçando que “quase toda criança já viu alguém usar tipos de medida, as medidas usadas pelos pais, como braças, polegadas, léguas, com unidades de tempo, como dia, mês e ano [...]”, e por se tratar de um conteúdo que está presente na proposta de ensino das turmas iniciais até as finais do ensino fundamental. No entanto, os sujeitos desta pesquisa serão os alunos das turmas do fundamental II.

As experiências educacionais vivenciadas, principalmente, na região ribeirinha, me aproximaram da docência, sendo essa, também, a minha escolha de tema de estudos em uma Pós-Graduação em Educação Matemática, que contribua para a elaboração de novas práticas de ensino que venham somar com as vivências dos ambientes escolares, sempre priorizando o contexto sociocultural no qual a escola está inserida, de modo a proporcionar maior rendimento no desempenho dos alunos.

Assim, ao rememorar a minha trajetória docente e percebendo as preocupações com a função de educadora, considero importante a busca por formações que proporcione novos conhecimentos e mais do que isso, a formação do professor que pesquisa sua própria prática. Silveira e Miola (2008) ressaltam que “pesquisar a sua prática profissional exige do docente atitudes e uma delas é a vontade”.

Desse modo, pretendo desenvolver trabalhos que colaborem de forma significativa para o aprendizado dos sujeitos nas aulas de matemática, por esse motivo, minha intenção de pesquisa está direcionada ao estudo do **“Sistema métrico internacional a partir dos saberes socioculturais de ribeirinhos do baixo Tocantins”**, pois esses saberes promovem a aproximação dos conhecimentos do cotidiano dos alunos com os conhecimentos matemáticos que se fazem presentes no contexto escolar. Esse processo implica que, “em qualquer situação de ensino e de aprendizagem, temos de levar em consideração, o contexto social, político, cultural onde a prática educativa está sendo realizada” (GONÇALVES 2006, p.45).

Ainda para Gonçalves (2006) para se obter êxito na tarefa de ensinar,

“Acredita-se que o futuro professor de Matemática deva ser preparado de forma tal que tenha a capacidade de proporcionar aos seus alunos várias experiências significativas em relação à disciplina Matemática e ao seu

aprendizado, relacionando, sempre que possível, com o contexto sociocultural no qual estão inseridos”. (p.49-50)

1.4 Apresentação da Proposta

A preocupação com a aprendizagem matemática é tema bastante discutido no cenário atual e necessita de metodologias culturalmente dinâmicas, conforme Vergani (2007, p.27). Além disso, a autora afirma que “a escola não poderá continuar a ignorar a indissociabilidade homem/cultura, pois é nela que a criança funda a sua dignidade, a confiança no seu saber, o valor da sua experiência e do seu processo singular de autonomia”.

Porém, no contexto educacional, o que se observa é a relevância atribuída a educação como instrumento de obtenção de valores pessoais no que se refere a autoestima e status, em lugar da valorização da identidade social e cultural. Comungando com a autora que, a educação tem se transformado em filtro de seleção social ou prova de competição na corrida ao “sucesso” que é sinônimo de “poder”, no qual essa utilidade da educação é a única que tem se levado em conta neste século, em detrimentos dos valores culturais, sociais, estéticos e formativos, no sentido do desenvolvimento da consciência/identidade pessoal (p.27).

Diante do exposto, Queiroz (2009, p.68) afirma que a desvalorização dos saberes tradicionais, em favor dos saberes escolares aparenta uma falta de ligação entre ambos, como se não tivessem nenhuma ligação. Para a autora, os alunos trazem consigo formas de saber e de pensar que refletem seus valores e hábitos individuais, porém correm o risco de ser contraditórios aos saberes propostos pela instituição educacional.

Nesse sentido, discute-se que nas escolas de hoje, que o ensino dos conceitos matemáticos dificilmente toma como referência a identidade cultural dos alunos. Como ressalta Marques (2004, p.1): “na escola, a diversidade está representada pelos sujeitos que constituem a comunidade escolar, mas, muitas vezes, é ignorada ou silenciada”. Nessa perspectiva, o autor salienta que é criada a cultura da homogeneização ao se enfatizar determinados saberes e omitir-se outros, visando atender interesses político-ideológicos de determinados grupos (p.2).

Diante disso, Velho (2014) afirma que a Matemática ensinada na escola deve ser repensada de modo a valorizar a base cultural dos estudantes (p.23), com objetivo de promover a compreensão e o diálogo, visto que a partir do momento que se discute o contexto sociocultural da comunidade, os alunos começam a interagir e a entender a importância da sua identidade no ensino, encaminhando uma compreensão significativa dos conceitos e suas relações com sua cotidianidade. Ademais a escola é um ambiente educacional com a função de promover essa interação, sendo responsável pela difusão de conhecimentos, considerando a

diversificação dos sujeitos, sejam eles alunos ou professores, cada um trazendo sua identidade cultural.

Para tanto, precisa-se compreender que a escola é um espaço de interesses diversos e como educadores devemos preservar essa diversidade cultural para que se possa, também, valorizar as práticas culturais como elemento fundamental na formação de sujeitos críticos e pensantes, para que as novas gerações possam ter conhecimento de fatores significativos culturalmente produzidos pela humanidade, conforme nos dizem Candau e Moreira (2003):

A escola é uma instituição constituída historicamente no contexto da modernidade, considerada como mediação privilegiada para desenvolver uma função social fundamental: transmitir cultura, oferecer às novas gerações o que de mais significativo culturalmente produziu a humanidade. (CANDAU e MOREIRA, p. 160, 2003)

A partir dessa análise teórica acerca da pouca valorização dos saberes culturais dos alunos, pude identificar que na comunidade ribeirinha de Pindobal Miri, os saberes socioculturais dos alunos, seus instrumentos e métodos de medição, quase não são utilizados no ensino do Sistema Métrico de Medidas. Diante disso, propomos a seguinte questão: **Em que aspectos os saberes socioculturais de uma comunidade ribeirinha referente às técnicas de medição do açaí e do pescado podem contribuir para o ensino do Sistema Métrico Internacional?**

Portanto, na tentativa de possibilitar essa discussão em sala de aula, na comunidade Pindobal Miri, pretendemos elaborar atividades voltadas para as suas realidades, buscando aproximar os conteúdos da matemática escolar, do saber e fazer cotidianos trazidos pelos alunos.

Para isso, apresentamos como proposta de pesquisa, fazer uso das práticas ribeirinhas e dos saberes nativos da região Tocantina como estratégia de ensino no estudo do Sistema Métrico de Medidas, verificando também, as técnicas tradicionais utilizadas na comunidade para a medição do açaí e do pescado, associando os métodos de transformação de unidades de comprimento, área, massa, capacidade, volume e tempo, com a matemática presente no contexto escolar. Pois, ao propor trabalhar com o sistema dos ribeirinhos, busca-se favorecer uma aprendizagem por excelência, como nos orienta os autores Ferrete e Mendes (2004).

Tendo em vista a busca por novas metodologias e ferramentas que sirvam de auxílio para um processo de ensino/aprendizagem mais contextualizado e de maior relevância na vida dos alunos, propomos como produto desse estudo o desenvolvimento de um **Caderno de atividades para o ensino do Sistema Métrico Internacional com base nos processos de**

medição tradicionais do rio Pindobal Miri, pois o uso deste material nas aulas de matemática traz inúmeras possibilidades de se trabalhar com temas do Sistema Métrico Internacional de maneira contextualizada e dinâmica, principalmente em relação a exemplos sobre comprimento, medidas de área, capacidade, massa, volume, tempo e os seus métodos de transformações.

Assim, trago como objetivo geral desse estudo: **Estruturar uma proposta didática, relacionando os conceitos do Sistema Métrico Internacional com os saberes tradicionais de medição praticados pela comunidade ribeirinha de Pindobal Miri.**

Vamos trabalhar o sistema de medidas com o auxílio do caderno de atividades, em quatro turmas do ensino fundamental II, especificamente nas do 7º e 8º anos da escola ribeirinha Professor Raimundo Nunes da Silva. A elaboração do caderno de atividades será fruto das observações e reflexões feitas acerca dos saberes tradicionais dos ribeirinhos e os utensílios de medição usados na coleta do açaí e nas práticas e guarda do pescado. Os saberes tradicionais serão trabalhados na perspectiva de Queiroz, para o qual: “os saberes tradicionais são os saberes cotidianos no que se refere às atividades no modo de produção e no modo de vida de comunidades ribeirinhas da Amazônia”. (2009, p. 22)

Tendo em vista esses aspectos, adotamos como objetivos específicos;

- **Compreender as dinâmicas socioculturais do ribeirinho e suas práticas de medição do açaí e do pescado;**
- **Identificar os instrumentos e métodos de medição, próprios dos ribeirinhos utilizados na extração do fruto do açaí e do pescado;**
- **Relacionar os saberes tradicionais dos ribeirinhos, aos saberes matemáticos ensinados no contexto escolar.**

Sobre esses objetivos, Lucena et al (2013) também ressaltam a importância de conhecer os aspectos cognitivos mobilizados nas práticas socioculturais desenvolvidas em comunidades que determinam a aprendizagem e posterior transmissão de saberes, como os presentes no ato de confeccionar, plantar, colher, esculpir, pescar, construir, dentre tantos outros (p. 3458).

Assim, as práticas dos ribeirinhos, por exemplo, podem constituir uma das maneiras de trabalhar as aulas de matemática de forma mais contextualizada, além de valorizar os conhecimentos culturais da região, argumentos defendidos por D’Ambrósio (1996; 2011); Lucena (2004); Bandeira (2004); Gerdes (2010) e complemento com as ideias de Barros (2015), ao enfatizar que:

A riqueza cultural da Amazônia nos possibilita dialogar com uma diversidade na qual a matemática está presente de maneira direta e indireta. Precisamos aguçar nossa sensibilidade quanto às diferentes formas de representação matemática que podemos encontrar nas práticas culturais para incentivar o encaminhamento de pesquisas em Etnomatemática, com temas relacionados às práticas culturais da Amazônia. (BARROS, 2015, p.24)

Nesse sentido, D'Ambrósio (2005), Gerdes (2007), Lucena et al. (2013, p. 3457) falam das relações entre ideias matemáticas e outros elementos constituintes da cultura presentes no dia a dia das pessoas, como: as experiências vivenciadas pelos alunos em seu cotidiano, pois está impregnado de modos próprios de pensar, organizar e expressar saberes da cultura, os quais expressam ideias matemáticas nas suas mais variadas formas e adquirem validade quando se integram localmente em um grupo, e se tornam parte do diálogo que as pessoas desenvolvem com o meio.

Essas discussões sobre o tratamento da cultura dos alunos das escolas ribeirinhas devem estar relacionadas aos conteúdos matemáticos para que sejam inseridos em sala de aula. Contudo, tem sido motivo de estudos e publicações na tentativa de refletir sobre as possibilidades de ligação entre os saberes ensinados na sala de aula com os saberes observados fora dela, inclusive, mostrar através desses estudos, o que dizem Mioranza e Roësch (2010, p. 6) que a escola precisa conhecer seus alunos, para adotar as práticas educativas que venha refletir o meio social e cultural em que se encontra. Para isso, analisamos estudos que tratam de pesquisas em Etnomatemática no âmbito educacional, entre elas se destacam: Queiroz (2009), Sousa (2012).

Em sua pesquisa investigativa, Queiroz (2009) buscou compreender a relação entre saberes tradicionais da cultura dos alunos ribeirinhos e os conhecimentos matemáticos escolares na construção de outros saberes, relevantes à vida do aluno no seu cotidiano, incluindo o escolar. O intuito era identificar quais saberes matemáticos podem ser encontrados nas práticas tradicionais dos alunos ribeirinhos que não aparecem no tratamento da matemática escolar e refletir sobre as possibilidades da (re)ligação desses saberes em sala de aula e/ou fora dela. O estudo investigou as potencialidades matemáticas evidenciadas nos saberes/fazeresses ribeirinhos, identificando um artefato -a rasa- construído artesanalmente e utilizado matematicamente por eles como instrumento de medida, uma referência que difere dos instrumentos de medida reconhecidos pela escola.

No trabalho de Sousa (2012), o objetivo foi analisar como o aluno faz a apreensão do conceito matemático e percebe/usa esse conceito na sua prática e, como ele articula os saberes e fazeres do cotidiano ribeirinho na sala de aula. A sua pesquisa desenvolveu-se em dois

momentos empíricos: observações em sala de aula na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Edgar Pinheiro Porto; e as observações na Ilha do Combu, com visitas aos estudantes em seu ambiente familiar e comunitário, observando as atividades cotidianas de quatro estudantes.

A partir das análises dos saberes e fazeres vivenciados pelos alunos, Sousa percebeu as possibilidades de mudança nos dois ambientes vividos pelos alunos em questão. Essa mudança poderia ser iniciada/efetivada/desenvolvida pela proposta de uma educação Matemática que envolva/considere o caráter transdisciplinar do conhecimento, assim, o conhecimento matemático escolar deveria estar entrelaçado por outros saberes que estão ausentes do ambiente da sala de aula, os saberes matemáticos do cotidiano de estudantes ribeirinhos.

No presente estudo adotaremos a Etnomatemática como princípio de orientação às nossas abordagens, através de um estudo investigativo, porém o que difere das demais pesquisas é a elaboração de uma proposta didática a partir dos saberes socioculturais ribeirinhos que será testada nas turmas do ensino fundamental II, a fim de verificar as possíveis contribuições da inserção desses saberes no ambiente escolar.

É nessa direção que a Etnomatemática se apresenta como orientação à pesquisa que permite o conhecimento da realidade sobre a qual se exerce a prática docente. Nesse sentido, Vergani (2009) diz que a produção verbal posta em correlação com vários contextos socioculturais, além de outros, pode ser considerada com a primeira fonte de informação da práxis da Etnomatemática. Para tanto, acredita que deveria ser parte integrante de qualquer currículo formativo dos futuros educadores dessa área (p.221).

Destarte, para a realização desse estudo, buscamos apoio nas reflexões teóricas de diversos autores, em especial nas discussões de Teresa Vergani (2000; 2007; 2009) e Alan Bishop (1999). Esses teóricos nos trazem importantes contribuições na inserção dos saberes socioculturais, no que diz respeito ao cotidiano dos alunos para o ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos ensinados nos ambientes de escolarização, pois o sujeito cognitivo é instigado a pensar, falar e agir a partir da natureza dos laços que o ligam ao seu grupo sociocultural (Vergani, 2009, p.221).

Este trabalho está organizado em dois capítulos, assim intitulados: 1. Revisão da literatura; 2. As interfaces entre os saberes socioculturais e a educação: vivenciando conhecimentos.

No primeiro capítulo, a revisão de literatura, divide-se em três momentos: o primeiro fará discussões sobre educação, cultura e a Etnomatemática, dando enfoque a antropologia no

ensino da matemática. No segundo, abordará a história da matemática, demonstrando a importância de refletir sobre a possibilidade de encaminhar essa abordagem para o ensino da matemática. E no terceiro, trará o desenvolvimento do sistema métrico internacional, trazendo um levantamento de elementos históricos referentes ao tema sistema de medida, dando relevância ao processo de construção do sistema internacional de medidas.

No segundo capítulo, discutirá sobre as interfaces entre os saberes socioculturais e a educação, demonstrando conhecimentos que são trazidos pelos povos ribeiras e suas possíveis contribuições para o ensino, e será dividido em quatro momentos: o primeiro tratará da vida e a história dos ribeirinhos de Pindobal Miri. O segundo, abordará as Práticas de sala de aula dos Professores da EMEF. Professor Raimundo Nunes da Silva. No terceiro, discutirá sobre a Proposta do Produto elaborado a partir da vivência feita na comunidade ribeirinha. E no último momento, será destinado aos relatos oriundos das Formações com os Professores de Cameté.

Em se tratando de uma proposta em execução, espera-se ainda que as discussões possam aprimorar as possibilidades de melhorias deste trabalho, afim de que o mesmo venha contribuir significativamente para o ensino aprendizagem de matemática nas escolas públicas das regiões ribeirinhas do município de Cameté.

1.5 Encaminhamentos Metodológicos da Pesquisa

A preocupação dos professores em refletir sobre sua prática contribui para a identificação de meios que favoreçam o processo de ensino aprendizagem. Neste sentido, a pesquisa torna-se o elemento essencial, sendo parte integrante da vida deste profissional da educação e constituindo um importante instrumento para melhoria da prática docente.

Sendo assim, os professores da escola básica assumem de forma competente e responsável a sua tarefa de ensinar, a fim de que a grande maioria dos alunos desenvolva uma atividade intelectual significativa, apropriando-se de conhecimentos fundamentais para inserção comprometida e ativa na sociedade. Entretanto, Bishop (1999) assegura que a criança não chega à escola como um recipiente vazio e tampouco deixa de contribuir algo à empresa educativa. O autor diz que “cada criança, como aluno e criador de significados, traz uma dimensão pessoal a esta empresa em função de sua família, sua história e sua cultura local” (p.33).

Nesse contexto, a Etnomatemática, como campo de estudo, apresenta-se como meio para explicar as matemáticas presentes nos diversos grupos sociais. Vergani (2009, p.235) afirma que uma das missões da Etnomatemática é a de conectar o passado (culturalmente

fractal, diversificado em alteridades) com o presente, planetariamente globalizante, que tende para uma nova forma “geral” de identidade [...]. Além disso, esta tendência em educação matemática trata da convivência, do entendimento com distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade em que vivem os alunos.

Baseado nessas colocações, os procedimentos metodológicos desta pesquisa se concentrará nas análises da pesquisa qualitativa, onde D’ Ambrósio (2012, p.93) diz ser, “[...] a pesquisa focalizada no indivíduo, com toda a sua complexidade, e na sua inserção e interação com o ambiente sociocultural e natural”. Conforme, Borba e Araújo (2013, p. 70-76), essa modalidade de pesquisa tem como foco entender e interpretar dados e discursos, mesmo quando envolve grupos de participantes, além de depender da relação observador-observado, e sua metodologia por excelência repousa sobre a interpretação e várias técnicas de análise de discurso.

Além do mais, a pesquisa qualitativa permitirá reflexões sobre os saberes tradicionais dos ribeirinhos e os utensílios utilizados por eles, na coleta do fruto do açaí e do pescado, analisando de que maneiras estas poderão ser inseridas nas aulas de matemática presente no contexto escolar no estudo do sistema métrico de medidas, especificamente, nos tópicos de transformações de unidades de medidas de comprimento, área, massa, capacidade, volume e tempo.

Por isso, é de fundamental importância a exploração dos recursos próprio da região, como nos assinala Bandeira (2004), pois são maneiras concretas de se trabalhar os conteúdos matemáticos de forma contextualizada, o que torna as aulas de matemática mais dinâmicas, vivas, transformadoras e voltadas para a valorização da cultura local, onde os alunos estão inseridos, através de diálogos entre local e o global.

Assim, as práticas dos ribeirinhos, por exemplo, podem constituir uma das maneiras de trabalhar as aulas de matemática de forma mais contextualizada, além de valorizar os conhecimentos culturais da região, argumentos defendidos por D’ Ambrósio (1996; 2011); Lucena (2004); Bandeira (2004); Gerdes (2010), e complemento com as ideias de Barros (2015, p.24), ao enfatizar que:

A riqueza cultural da Amazônia nos possibilita dialogar com uma diversidade na qual a matemática está presente de maneira direta e indireta. Precisamos aguçar nossa sensibilidade quanto às diferentes formas de representação matemática que podemos encontrar nas práticas culturais. (...) Para incentivar o encaminhamento de pesquisas em etnomatemática, com temas relacionados às práticas culturais da Amazônia. (BARROS, 2015, p.24)

Sendo assim, este estudo iniciou com a realização de registros sobre a cultura e os hábitos cotidianos dos sujeitos da pesquisa: os alunos do Ensino Fundamental II de uma escola ribeirinha do município de Cametá – PA, de modo a observar os elementos matemáticos presentes nas práticas exercidas por esses estudantes e seus familiares e como fazem uso ou dialogam sobre seu sistema de medidas. Esse registro inicial ocorreu durante dois meses, novembro /dezembro do ano de 2018. Para isso, a composição metodológica dessa prática será organizada nas seguintes etapas:

1. Primeira etapa: Iniciou com a investigação da prática dos profissionais da educação que atuam na Escola Municipal de Ensino Fundamental Prof. Raimundo Nunes da Silva, no ensino fundamental I e II, com o objetivo de verificar de que maneira exploram os conteúdos das diversas áreas do conhecimento, principalmente, nas aulas de matemática, uma vez que o que se observa no currículo escolar, é o ensino da matemática baseado em técnicas de estudo, que na maioria dos casos dificultam a assimilação do conteúdo, impossibilitando o aluno de refletir e tirar conclusões acerca do conhecimento repassado, sendo que o objetivo elaborado pelo docente é simplesmente resolver situações problemas envolvendo as relações propostas em cada temática, tornando-se, uma aula sem criatividade e dinamismo.

A esse respeito, Bishop (1999) afirma que essa forma de repasse de conteúdos se trata de um adestramento ao aluno. Segundo o autor (p.26), “O currículo dirigido para o desenvolvimento de técnicas não pode educar, só pode instruir e adestrar (...), mas por muito êxito que se tenha estes cometidos, por si mesmo não pode educar. Também, fracassa em instruir e adestrar; então não faz nada positivo pela criança, para a criança que tem êxito é, como muito, um adestramento; mas para a criança que fracassa é um desastre”. Sobre este foco, a matemática se torna pouco atrativa, pois os alunos são muitas vezes impedidos de participar de forma crítica sobre determinadas situações, fato este descrito por Bishop (1999):

“O currículo dirigido para o desenvolvimento de técnicas que busca respostas corretas não oferece nenhuma oportunidade para a interpretação pessoal e a invenção. As regras se devem aprender, os procedimentos se devem aceitar e as técnicas se devem praticar. Independentemente da classe de pessoa que seja o aluno, o resultado matemático e o mesmo”. (BISHOP, 1999, p.26)

Neste modelo matemático descrito acima não importa se o aluno tende mais a visualização ou se prefere analisar a lógica da situação.

“Aprendizagem impessoal, caracterizada por que a tarefa do aluno se concebe como se fosse independente de sua pessoa. É dizer, o que se considera importante é que o aluno aprenda matemática, não que o aluno se esforce para obter significados pessoais através da educação matemática”. (BISHOP, 1999, p.26)

Nessa perspectiva, como forma de estreitar a relação entre práticas culturais e conteúdos escolares, a pesquisa de campo será realizada para identificar as técnicas e os tipos de utensílios/instrumentos utilizados pelos membros dessa comunidade, na medição do fruto do açaí e do pescado obtido no local, investigando também, quais as formas de transformações de unidades de medidas de comprimento, área, massa, capacidade, volume e tempo, adotados por eles. Buscando, assim, relacionar o processo de medição utilizados nessas práticas com os conteúdos matemáticos ensinados no contexto escolar, no caso, o Sistema Métrico Internacional ao qual fazemos referência.

2. Segunda etapa: Após a obtenção das informações coletadas na pesquisa de campo, foi possível a montagem e redação do Caderno de Atividades, tomando como parâmetro a coleção de livros utilizado na escola, *Descobrimos e aplicamos a Matemática* do 6º ao 9º ano (MAZZIEIRO & MACHADO, 2015). Este caderno traz informações sobre a vivência da comunidade e como adotam os sistemas de medições em suas práticas diárias; somando-se a isso, conta um recorte histórico sobre a compreensão do desenvolvimento das unidades de medidas até o momento da criação do sistema métrico decimal pelos franceses; elencando também, exercícios contextualizados, contendo questões associadas ao contexto sociocultural no qual escola se insere, com objetivo de servir de orientação para professores de matemática que desejam trabalhar esse tópico de forma diferenciada.

Contudo, o uso da história da matemática no ensino será trabalhado a luz de Mendes, (2015, p.122) referindo-se às explorações didáticas da história das ideias produzidas no tempo e no espaço, e como, atualmente, elas podem ser refletidas na matemática que ensinamos.

Terceira etapa: Foi divulgado o Caderno de Atividades no II Circuito de Formação Por Áreas de Conhecimentos – CIFAC, vinculado ao Planejamento Pedagógico Municipal, com o tema: Currículo e Diversidade Cultural, para os professores de matemática atuantes no ensino fundamental II da rede pública municipal, promovida em parceria com a Secretaria Municipal de Educação – SEMED, e também, no projeto de extensão, em caráter de formação continuada intitulada Construção e uso do matapi: diálogos entre tempo escola e tempo comunidade, vinculada a Universidade Federal do Pará- UFPA/Campus Cametá, sob a coordenação do Professor Doutor Denivaldo Pantoja, composta por professores da educação infantil, ensino fundamental I e ensino fundamental II, sendo parte integrante do curso.

As formações com os professores tratadas aqui, caracterizam um momento de aprendizado, na qual apresentamos o caderno de atividades como um recurso que possibilitará aos professores melhorar ou até mesmo, atualizar as suas práticas pedagógicas que para Bishop (1999, p.29) “o que um professor realmente precisa não é um texto, mas atividades e recursos que contribuem para o desenvolvimento dos alunos”, e com isso auxiliar os alunos na construção de conhecimentos, e não na aplicação excessiva de conteúdos como sugerido no currículo escolar.

Para Bishop (1999), esse fato não é culpa do professor, e sim do sistema de ensino ao afirmar:

“Com isto não pretendo criticar aos professores, porque o sistema inteiro da educação matemática perpetua esta ideia. Os planos de estudos, os exames, os livros, a formação de professores e a investigação estão dominados pela ênfase no conhecimento da matéria e na execução de técnicas” (p.26).

Essa terceira etapa foi desenvolvida em três momentos assim discriminados: apresentação do caderno de atividades, atividades e práticas, socialização dos resultados.

No primeiro momento foi apresentado aos docentes que participaram das formações, o Caderno de Atividades como sugestão de material didático para tratar do Sistema de Medidas, a fim de testar suas contribuições e utilidade no ensino do tema. Para Rodrigues e Gazire (2015, p. 32-33), o termo material didático “é qualquer instrumento útil ao processo de ensino e aprendizagem, podendo desempenhar várias funções, como: apresentar um assunto, motivar os alunos, auxiliar a memorização e facilitar a redescoberta”, orientando-os quanto a sua correta utilização, pois conforme os autores, o mais importante é o professor saber utilizar corretamente os seus materiais. (p.31)

O segundo momento será destinado para pôr em prática o caderno de atividades em sala de aula, alinhado a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, dando ênfase a unidade temática, Grandezas e Medidas, estabelecida para o ensino fundamental II, o conteúdo programático adotado pela secretaria de educação do município, por um período que seja acordado com a direção da escola ribeirinha (citada p.20). O A intenção aqui é verificar quais as possíveis contribuições que o material pode oferecer no ensino aprendizagem dos alunos, no estudo sobre medidas. Ressaltando que o objetivo dessa prática, é aplicar o produto em diversos contextos socioculturais do município.

Consoante a isso, pretende-se desenvolver esta ação com os alunos do 7º e 8º anos, para testar nessas turmas as atividades elaboradas a partir das observações feitas na pesquisa de campo, dando relevância aos conceitos sobre o Sistema Métrico Internacional. O objetivo é

desenvolver estratégias de ensino na tentativa de conciliar os saberes culturais dos alunos e seus familiares com os saberes matemáticos ensinados no contexto escolar.

No terceiro momento, nos reuniremos novamente para socializarmos as análises dos resultados obtidos com o uso dessas atividades, abrindo espaço para discussões e questionamentos. Vale ressaltar que, a construção do caderno de atividades terá obediência às normas técnicas relativas a este tipo de produção e o aceite de sugestões e críticas que sirvam para a melhoria da versão final do produto a ser obtido.

Somando-se a essas etapas, no decorrer da realização da pesquisa serão feitas constantes análises reflexivas, além de registros fotográficos e entrevistas estruturadas do tipo questionário aberto e entrevistas gravadas. A utilização desses registros ajudará a acompanhar o desenvolvimento dos alunos e serão fontes de consultas, de reflexão e aprendizagem do professor, documentarão os trabalhos realizados, permitindo avaliar a prática pedagógica, como menciona Santana (2013, p.04).

Para Bishop (1999) o importante é criar maneiras educativamente significativas de relacionar as pessoas e sua cultura matemática fazendo relação com o contexto cultural do aluno.

“Considero muito importante reconhecer que, quando contemplamos a educação matemática como um processo social, o indivíduo negocia, integra e compreende as diferentes mensagens relacionada com valores. A criança não chega à escola como recipiente vazio e tão pouco deixa de contribuir algo na empresa educativa”. (BISHOP, 1999, p.24)

Nesse sentido, o estudo que desenvolvemos busca valorizar as práticas da cultura local, melhorar o ensino do Sistema Métrico Internacional a partir das suas relações com as práticas dos alunos ribeirinhos, pois compreendemos que os alunos podem aprender conceitos matemáticos a partir de suas experiências com o contexto sociocultural, como nos diz Gerdes (2010), deixando de lado a ideia de que a matemática é uma disciplina de difícil compreensão.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Educação, Cultura e a Etnomatemática: O Enfoque Antropológico no Ensino da Matemática

Observa-se no cenário atual da educação escolar, modificações recorrentes das transformações políticas, econômicas e sociais que vem se processando ao longo da História, Queiroz (2009, p.64) nos fala que, essas transformações na educação são necessárias, porém acontecem lentamente e que um dos problemas a ser refletido pelos educadores matemáticos está na diminuição das diferenças de condições de aprendizagem verificando-se como o ensino da Matemática pode contribuir para que os alunos possam ter uma visão mais crítica da realidade.

Porém, o que se observa é que a contextualização dos conhecimentos matemáticos no ambiente escolar, não trazem a singularidade de determinados indivíduos e regiões. Esta falta de conciliação entre o saber matemático escolar com os saberes ligados ao cotidiano dos educandos acarreta diversas dificuldades aos alunos, principalmente na falta de compreensão dos conceitos e desinteresse pelo estudo da disciplina matemática, provocando o distanciamento entre alunos e professores.

Assim acreditamos que o ensino da matemática deve ser desenvolvido de tal forma que o aprendizado seja significativo, com metodologias que façam referência a vivencia dos alunos. Ao pensar no aluno e no professor, Queiroz (2009) afirma que “são seres dotados de criatividade, autonomia e liberdade, desafiados a todo instante por novos paradigmas que, entre outros efeitos, desorganiza pensamentos e organiza-os buscando a construção de novos conhecimentos é, também, compreender que a multiplicidade de referências nesse processo de construção é fundamental.” (p.64)

Nesta perspectiva, a autora complementa que um novo olhar tem alertado, no espaço escolar, tanto o aluno como os profissionais da educação são componentes importantes e que nenhum ocupa um espaço mais destacável que o outro no processo de escolarização.

Em sua pesquisa, Queiroz (2009) relata ser a escola uma instituição que apresenta grande influência na formação cultural do aluno devendo, desta forma, adquirir características locais. Além disso, todos os partícipes da escola devem adaptar-se às realidades da cultura local, principalmente os educadores, uma vez que estes são o primeiro contato do aluno com a nova instituição.

Este fato, de acordo com a autora, poderá conservar as culturas tempo necessário para ocorrer apenas mudanças na dinâmica de cada sistema cultural, aplicando a igualdade de realidades e formando alunos aptos a conviver com essas mudanças culturais. Tais processos dinâmicos de cultura devem ser colocados em prática em todos os dias de cada indivíduo, tanto ao educador, como ao educando na comunidade.

Para Mendes e Farias (2014) o conceito de cultura sistematizado pelas ciências humanas e sociais a partir do século XIX com a antropologia, transversaliza as diferentes áreas do conhecimento, com destaque para a Educação, uma vez que não se pode discutir a educação isolada da cultura, pois a educação faz parte da cultura.

Para os pesquisadores, a relação entre antropologia e cultura faz-se presente o tempo inteiro, mesmo que não tenhamos clareza de como essa relação se processa nas práticas sociais e educativas cotidianas.

[...] a palavra antropologia foi utilizada pela primeira vez em 1795 no sentido de história natural do homem. O conceito tem origem etimológica grega, *anthropos*, homem; e *logos*, discurso, enquanto a origem do termo cultura aparece com alguns vocábulos latinos, como *colere*, cuja conotação se aproxima do significado de cultivar ou instruir, e *cultus*, que se refere a cultivo, instrução. (MENDES & FARIAS, 2014 p.17)

Em relação à área do saber, neste caso a Matemática, Mendes e Farias (2014) argumentam como ponto principal o ato de conceber e praticar uma educação matemática que sinalize formas de leitura, compreensão e explicação de mundo para dar sentido aos caminhos da construção matemática em contextos socioculturais diversos, por meio de um processo de aprendizagem pela cultura.

Conceber a matemática como um conhecimento produzido socialmente pressupõe que é na investigação da história da humanidade que podemos encontrar a origem das explicações naturais e experimentais nas interações sociais e imaginárias, fazendo surgir daí a cultura matemática como um conhecimento que é justificado a partir do surgimento de vertentes explicativas, ou seja, o exercício do pensamento como cultura (MENDES e FARIAS, 2014).

Os autores ratificam que, é importante considerar que a cultura consiste em um complexo de compreensões compartilhadas que atua como meio pelo qual as mentes individuais interagem entre si. Nesse sentido, é válido dizer que as matemáticas são consideradas uma parte das culturas. “Cada sociedade herda de seus predecessores, alguns modos de contar, calcular, medir e exercitar outras habilidades que fazem com que as matemáticas se tornem uma forma

de conduta em busca de respostas às questões geradas no contexto sociocultural”. (MENDES e FARIAS, 2014).

Para D’Ambrósio (1996) a disciplina matemática consiste em uma estratégia desenvolvida, pela espécie humana ao longo da sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com seu imaginário dentro de um contexto natural e cultural.

(...) vejo educação como uma estratégia de estímulo ao desenvolvimento individual e coletivo gerado pelos próprios grupos culturais com a finalidade de se manterem como tal e de avançarem na satisfação de necessidades de sobrevivência e de transcendência. Matemática e educação são estratégias contextualizadas e totalmente interdependentes (D’AMBRÓSIO, 1996a: 7-8).

Dentro do contexto social a matemática é uma ferramenta para a tomada de decisões, fornecendo instrumentos para avaliar os resultados das ações implementadas para a resolução escolhida, onde o conhecimento que é gerado pela matemática em todas as culturas, através de tomada de decisões e de resoluções de problemas, tem uma atitude subordinada ao social e cultural.

Sobe este olhar, a relação da matemática com o contexto social do aluno tem grande relevância, pois favorece e privilegia matemáticas informais desenvolvidos pelos educandos, estimulando assim, a abordagem etnomatemática, pois ela valoriza estas diferenças e afirma que toda a construção do conhecimento matemático é válida e está intimamente vinculada à tradição, à sociedade e à cultura de cada povo, como nos fala D’Ambrósio (2001):

A etnomatemática é uma abordagem histórico-cultural da matemática, onde a disciplina deve ser compreendida no contexto social do aluno, ela enaltece a matemática dos distintos grupos culturais e ressalta os conceitos matemáticos informais desenvolvidos pelos educandos através de seus conhecimentos, fora do contexto escolar na experiência do seu cotidiano, onde os povos com suas diferentes culturas têm múltiplas maneiras de trabalhar com o conceito matemático (D’AMBRÓSIO, 2001, p. 112).

O ensino de matemática necessita de novas estratégias e dinamismo metodológico. A etnomatemática apresenta-se como uma metodologia culturalmente dinâmica, pois através dela, “o professor pode, em suas aulas, introduzir a matemática presente no cotidiano, para que essa disciplina faça algum sentido para a vida do aluno” como nos diz Vergani (2007, p. 25).

A autora explica que a educação etnomatemática é um processo antropológico que veicula todas as componentes do nosso conceito de cultura, entre eles os aspectos cognitivos,

modos de saber. Onde a “matemática” aponta a tendência unificante do mundo escolarizado, enquanto que o “etno” visa a singularidade conjuntural do mundo escolar. Segundo ela:

“Tecer pontos viáveis de comunicação implica que o mundo da matemática se reconheça “etno” (local), e que os mundos “etno” se reconheçam no domínio da matemática (universal). O vetor da comunicação tem dois sentidos e a linguagem da etnomatemática é uma linguagem de tradução, isto é, reciprocidade”. (VERGANI, 2007 p. 14).

Embora não podemos considerá-la como uma nova ciência e nem um método de ensino, mas sim uma proposta educacional que aborda as relações interculturais, na qual muitas vezes, a influência entre duas ou mais culturas não é levada em consideração no ensino da matemática, o que traz implicações significantes na educação, existindo a enorme tendência de se trabalhar a matemática da cultura predominante, sem a influência do ambiente cultural do aluno. Acreditamos que os povos em suas diferentes culturas possuem inúmeras maneiras de trabalharem o conceito matemático e todos os conhecimentos produzidos pelos grupos sociais são válidos.

Neste olhar a etnomatemática vem valorizar as diferenças e defender que toda construção do conhecimento matemático está intimamente relacionado com a tradição, sociedade e cultura de cada povo. Vergani (2007) vem complementar afirmando que o conhecimento matemático adquire validade à medida que se integra, localmente, em um grupo humano, e a “universalidade” é relativizada pelo crédito – pragmático e científico – que a comunidade lhe atribui. A matemática, modelizando situações ou estruturando problemas, faz parte do diálogo vital que o homem teve com o meio. (p.34)

Além disso, diz que a etnomatemática compreende “o estudo comparativo de técnicas, modos, artes e estilos de explicação, compreensão, aprendizagem, decorrentes da realidade tomada em diferentes meios naturais e culturais” (VERGANI, 2007, p.25). Nessa perspectiva, a etnomatemática faz nascer um novo rosto humano no seio das práticas escolares de comunicação lógica-racional. O sujeito cognitivo pensa, fala, age a partir da natureza dos laços que o ligam ao seu grupo sócio- cultural, como menciona Vergani (2009) a produção verbal posta em correlação com vários contextos socioculturais, geográficos, econômicos, políticos, estéticos, lúdicos e outros “espaços” diferenciados, pode ser considerada como a primeira fonte (in) formativa da práxis etnomatemática. Nesse sentido a autora acredita que deveria fazer parte integrante de qualquer currículo formativo dos futuros educadores desta área”. (p.221)

Levando em consideração potencial que a etnomatemática desenvolve, a autora defende que: “permite com que se tenha uma vocação para uma aliança fecunda com a prática escolar,

através de: uma metodologia culturalmente dinâmica; um enraizamento na “realidade real”; uma observação vivificante as práticas comportamentais; uma ação autenticamente sócio significativa”.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática há a sinalização para a necessidade de contextualização dos conhecimentos matemáticos abordados na escola, abordando as conexões entre matemática e pluralidade cultural. O documento aponta para o programa etnomatemática como uma ação pedagógica sugerindo o caráter metodológico dessa abordagem, como se vê:

Tal programa não considera a Matemática como uma ciência neutra e contrapõe-se às orientações que afastam dos aspectos socioculturais e políticos – fato que tem mantido essa área do saber atrelada apenas a sua própria dinâmica interna. Por outro lado, procura entender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo. A Etnomatemática procura entender a realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural. (BRASIL, 1998, p. 33)

De modo objetivo, essa proposta de prática docente traz a ideia de que é inevitável o recurso ao pensamento antropológico, enquanto olhar pausado sobre a totalidade do homem e sua identidade cultural. Tenta validar, assim, os processos que empreende estudos sobre as práticas docentes que trazem valor e significado humano e não somente o exercício de construções matemáticas centradas em si mesmo. Daí o valor das relações necessárias entre Matemática e cultura, gerando diálogos com a antropologia cognitiva, social e cultural.

2.2 A História da Matemática

Em sua dissertação, Correa (2000) descreve três formas de abordar grandezas e medidas em sala de aula, entre elas está o uso da História da Matemática e recorre aos PCN's embasar importância essa abordagem, buscando também exemplos em livros didáticos. Em relação a esta última abordagem, a autora ressalta: “[...] uma prática de ensino que faz uso do recurso à história da matemática, no nosso entender, parece ser uma alternativa que possibilita o entendimento intuitivo sobre o significado de grandezas e suas unidades de medidas”.

Na sua obra intitulada História da Matemática no Ensino, Mendes (2015) relata que, nos meios acadêmicos relacionados à área de educação matemática, muito se tem discutido acerca das tendências híbridas nas quais a pesquisa em história da matemática tem se constituído nas últimas cinco décadas do século XX e início do século XXI. Ao mencionar que, “Nos últimos vinte anos, meus estudos e pesquisas focaram na pesquisa em história na educação matemática

com vistas à concretização e organização de métodos de ensino, cujas abordagens didáticas apostassem na formação de um estudante mais pensante, criativo e autônomo em seu processo intelectual”. (p.120)

Para o autor, é de fundamental importância refletir sobre a possibilidade de encaminhar uma abordagem para o ensino da matemática que valorize a investigação histórica e a busca de informações como um princípio de aprendizagem e de socialização de conhecimento matemático.

Uma abordagem didática investigatória nas aulas de matemática, apoiada nas informações históricas, pode contribuir na concretização de um ensino aprendizagem da matemática com significado, ao envolver situações históricas problematizadoras que conduzam os estudantes em busca de sua aprendizagem matemática. (MENDES, 2015, p.121)

Mendes também afirma que, a história da matemática necessita estimular a reflexão a respeito das estratégias criadas e praticadas socialmente ao longo da história, compreendendo o contexto sociocultural em que os fatos matemáticos estão inseridos.

Defendo que o uso da história nas aulas de matemática só terá importância se exercitarmos uma recriação da história da matemática, no qual os envolvidos no processo reflitam a respeito das estratégias sociocognitivas (pensamentos e ações) criadas e praticadas socialmente ao longo da história, para explicar e compreender tais fatos matemáticos no contexto sociocultural. (MENDES, 2015, p. 123)

Além do mais, o autor destaca a importância da história da matemática para o ensino:

Quando menciono o uso da história da matemática no ensino, me refiro às explorações didáticas da história das ideias produzidas no tempo e no espaço e como, atualmente, elas podem ser refletidas na matemática que ensinamos. (MENDES, 2015, p.123)

Entendemos que tomar a história dos conhecimentos matemáticos como referência de motivação, para os alunos do ensino fundamental, é uma estratégia que permite aos alunos e professores, recriarem condições nas quais os conhecimentos foram utilizados de maneira significativa, sendo assim, abordar o aspecto histórico do Sistema Métrico internacional, possibilita um melhor entendimento acerca de sua importância, contribuindo para que os alunos revivam as descobertas e aumentem a sua compreensão do conteúdo sem a necessidade de memorização de suas definições.

Trazer essas discussões para a sala de aula possibilita, inclusive, a ampliação dos estudos sobre a história do próprio desenvolvimento tecnológico da nossa sociedade, despertando assim

o interesse dos estudantes e motivando-os ainda mais na busca do conhecimento. A esse respeito Mendes (2015, p. 121) nos diz que: [...] uma abordagem didática investigatória nas aulas de Matemática, apoiada nas informações históricas, pode contribuir na concretização de um ensino e aprendizagem da Matemática com significado, ao envolver situações históricas problematizadoras que conduzam os estudantes em busca de sua aprendizagem matemática.

Em se tratando da motivação produzida dentro do contexto de ensino e também no que diz respeito a esperança de uma educação de qualidade, Giordan (1999) nos mostra como, sem dúvida, a motivação é uma contribuição importante, sobretudo na tentativa de despertar a atenção de alunos mais dispersos na aula, envolvendo-os com uma atividade que lhes estimulem a querer compreender os conteúdos da disciplina.

Por isso é fundamental que os docentes despertem no aluno o aspecto investigativo para que ele próprio busque alternativas para solucionar problemas, propiciando-lhes, o desenvolvimento do senso crítico, colaborando para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes do seu papel na sociedade. Nesse âmbito concordamos com Queiroz (2009, p.123) ao enfatizar que é “[...] possível o aluno construir seu próprio conhecimento, despertar seu espírito investigativo, construir valores, o que contribuirá para o desenvolvimento do cidadão ético, crítico e solidário, seja qual for sua cultura”. A realização de ações como essas no ensino, garante aos alunos alcançarem resultados satisfatório na construção do conhecimento.

2.3 Sistema Métrico Internacional

Este capítulo está em desenvolvimento, e traz um levantamento de elementos históricos referentes ao tema sistema de medidas, dando relevância ao processo de construção do sistema internacional de medidas. E é o que será abordado até o presente momento.

Neste estudo, é possível perceber as associações que eram feitas através do termo “medir”, presentes nas práticas cotidianas de alguns povos, sendo comum a utilização de objetos e parte do corpo humano como pés, vara, polegar, mão, palmo e outras para “contar” e “medir”. Embora, com o passar do tempo, tais termos foram perdendo espaço, permitindo assim, que estudiosos, através de suas descobertas, adotassem um modelo padrão único de medidas, o Sistema Métrico Decimal.

No levantamento bibliográfico sobre o tema, até o momento, encontramos farta literatura sobre a história do sistema de medidas, demonstrando a sua relação com o aparecimento dos números racionais até a padronização das unidades de medida, ou seja, a criação do sistema métrico decimal e mais tarde, o sistema internacional de medidas.

Para abordar de forma sucinta o levantamento de elementos históricos referentes ao tema sistema de medida e sua relevância no ensino, utilizou-se aqui como referência as obras de: Rozenberg (2006) intitulado “O Sistema Internacional de Unidades” e Machado (2000) intitulado “Medindo Comprimentos”.

Os autores abordam que o surgimento da medida perde-se na história da Antiguidade e que a preocupação do homem com a medição e a construção dos instrumentos de medida das grandezas que, em número crescente e aos poucos, foram se tornando objeto de seu interesse ou curiosidade. Mas, se de um lado é muito difícil identificar na história das civilizações a época em que o homem começou a medir, de outro, é razoável admitir que as primeiras grandezas cujas medições foram por ele realizadas tenham sido o comprimento, o volume, a massa (por muitos e muitos séculos confundida com o peso) e, obviamente, o tempo, cujo transcorrer já nas mais antigas civilizações era avaliado pelo periodismo dos movimentos da Lua e (aparente) do Sol ao redor da Terra.

As unidades de comprimento utilizadas no passado — desde milhares de anos antes da era cristã até mesmo os princípios do século 20 — variáveis de um lugar para o outro e de uma para outra época, tinham geralmente algo em comum: baseavam-se quase sempre nas dimensões de partes do corpo humano, padronizadas pelos comprimentos de partes do corpo: o seu pé, polegar, palmo, braço, mão, dedos.

Uma das unidades de medida de comprimento, mais antigas de que se tem notícia, é o “cúbito” ou “côvado” utilizado no velho Egito há cerca de 50 séculos e definido pelo comprimento do braço medido do cotovelo à extremidade do dedo médio distendido. Essa unidade era materializada por um padrão — o “cúbito real” — gravado numa placa de granito, em relação ao qual eram aferidas as numerosas réguas ou barras representativas dos “cúbitos” espalhados pelo reino. O cúbito real (equivalente a pouco mais de 0,5 m). O cúbito era subdividido em 28 “dedos”, cada um deles representando a largura de um dedo da mão de um homem. Cinco dedos constituíam a “mão” e doze dedos formavam um “vão”.

Como as pessoas tem tamanhos diferentes, o cúbito variava de uma pessoa para outra, ocasionando as maiores confusões nos resultados das medidas. Para serem úteis, seria necessário que os padrões fossem iguais para todos. Daí os egípcios resolveram fixar um padrão único: em lugar do próprio corpo, passaram a usar em suas medições barras de pedra com o mesmo comprimento. Foi assim que surgiu o cúbito-padrão.

Com o tempo, essas barras passaram a ser construídas em madeira, para facilitar seu transporte. Como a madeira logo se gastava, foram gravados comprimentos equivalentes a um

cúbito-padrão nas paredes dos principais templos. Desse modo, cada um podia periodicamente conferir as dimensões de suas barras, ou mesmo fazer outras, quando necessário.

De cordas a trenas

A civilização egípcia desenvolveu-se às margens férteis do rio Nilo, que eram cultivadas por agricultores que pagavam anualmente um imposto ao faraó. Essas terras precisavam ser medidas, pois o imposto era cobrado de acordo com a extensão. Como não era cômodo medir grandes extensões usando bastões de comprimento igual ao cúbito, os agrimensores do faraó utilizavam cordas. Elas continham nós igualmente espaçados. O intervalo entre dois nós podia corresponder, por exemplo, a 5 cúbitos. Esticando essas cordas, era possível medir facilmente grandes distâncias. Esses instrumentos deram origem às trenas que usamos hoje em dia.

Três pés ou apenas um?

O uso de padrões de pedra ou madeira facilitou bastante a comparação de grandezas. Permitiu maior intercâmbio entre indivíduos de um mesmo povo que viviam em lugares diferentes, favorecendo o desenvolvimento do comércio.

Como cada povo tinha seus próprios padrões, algumas dificuldades ainda persistiram, já que havia cúbitos de vários tamanhos. O cúbito padronizado pelos sumérios, por exemplo, era diferente do cúbito egípcio, e ambos diferentes do cúbito assírio.

Em certos países, eram utilizados até mesmo padrões diferentes com o mesmo nome. Na Inglaterra, por exemplo, durante muito tempo conviveram o pé romano, o pé comum e o pé do Norte.

Apesar da padronização quase completa que temos hoje, é curioso notar que ainda há diversidade de padrões em determinados países. No Brasil, por exemplo, temos um padrão muito usado para medir grandes extensões de terra, como sítios, granjas e fazendas: o alqueire. O problema é que existem diversos alqueires:

- Um alqueire paulista é igual a 24 200 metros quadrados;
- Um alqueire mineiro equivale a 48 400 metros quadrados;
- Um alqueire do Norte vale 27 255 metros quadrados.

Embora o uso de cada um desses alqueires esteja restrito a determinadas regiões do Brasil, essa variedade causa muitos transtornos, principalmente em transações de compra e venda.

Para a medida de “pesos” (na realidade, “massas”) os egípcios da era dos faraós utilizavam uma unidade denominada “kite”, padronizada igualmente por um bloco de granito. A essa unidade, cuja magnitude ao longo da história variou entre 4,5 g e 30 g, aproximadamente, eram associadas algumas outras múltiplas de 10. Por exemplo: 10 kites equivaliam a 1 “deben”, 10 debens representavam 1 “sep”, e assim por diante. Não obstante, há também a hipótese de que alguns pequenos blocos cilíndricos de base côncava encontrados no túmulo de Amreh, de massa aproximadamente igual a 13 gramas teriam sido utilizados, há mais de 50 séculos, como padrões de “peso”.

Quando se tratava de medir grandes volumes, os egípcios recorriam ao “cúbico cúbico” (equivalente a cerca de 140 litros) e a outras unidades, como o “hin” e o “khar” para a medição de volumes menores.

Para a medida de tempo, com fundamento na sucessão periódica dos dias e noites, os antigos já adotavam a duração do “dia” que, desde as mais antigas civilizações pré-cristãs era subdividido em 24 horas, cada uma de 60 minutos e cada minuto de 60 segundos não obstante a indisponibilidade de instrumentos para a medição de breves intervalos de tempo.

Na história dos povos antigos registra-se o uso de centenas se não milhares de unidades diferentes pelos babilônios, fenícios, hebreus, gregos e romanos, algumas delas emprestadas ou baseadas nas adotadas pelos egípcios. Numerosas outras, de emprego muito regionalizado, tiveram seu uso registrado, às vezes mui vagamente, ao longo dos quase 20 séculos da era cristã. Entre as que chegaram ao conhecimento do homem atual, particularmente no Ocidente, citem-se, a “jarda”, o “pé”, a “polegada”, a “libra”, a “onça” etc., unidades cujas definições, e, portanto, magnitudes, variavam de uma região para outra.

Um pouco mais de história

Várias tentativas de uniformizar as unidades de pesos e medidas adotadas em diferentes lugares, como a feita por Carlos Magno no início do século 9 da era cristã, visando principalmente facilitar o intercâmbio comercial entre os povos da Europa e do Oriente Médio, tiveram como resultado apenas o fracasso, motivado, quando não por outras razões menores, pelo desejo “nacionalista” de cada um deles de impor, aos outros, suas próprias unidades.

Nos séculos XV e XVI, os padrões mais usados na Inglaterra para medir comprimentos eram a polegada, o pé, a jarda, e a milha terrestre.

A propósito, a milha terrestre tem uma origem curiosa. Conta-se que, há cerca de 2 000 anos, quando marchavam pelos países conquistados, os soldados de Roma iam contando os passos duplos que davam.

Mil passos duplos perfaziam uma milha terrestre. Naquela época, os romanos falavam o latim. Nessa língua, mil passos se diz *milia passuum*. É daí que vem a palavra “milha”. Esse padrão ainda é utilizado hoje, com algumas modificações, e equivale a 1 609 metros.

Em princípios do século 13, na Inglaterra, um decreto real sobre “Padrões de Pesos e Medidas” definiu um conjunto extenso de unidades e padrões prescrito para utilização no reino e que nele acabou sendo adotado por cerca de seis séculos. Data de então a introdução da “jarda padrão” (*standard yard*) como a “jarda de ferro do nosso soberano o Rei”. A jarda, teve sua definição reformulada em 1878 quando passou a ser entendida como a “distância, à temperatura de 62 graus Fahrenheit, entre os centros de dois pinos de ouro fixos numa barra padrão de bronze apoiada sobre dois roletes, igualmente de bronze, de maneira a impedir a flexão da barra”.

A jarda também tem sua história. Esse termo vem da palavra inglesa *Yard*, que significa “vara”, em referência ao uso de varas nas medições. Esse padrão foi criado por alfaiates ingleses e se baseou na medida do tecido necessário para confeccionar uma vestimenta. No século XII, em consequência de sua grande utilização, esse padrão foi oficializado pelo rei Henrique I. A jarda teria sido definida, então, como a distância entre a ponta do nariz do rei e a de seu dedo polegar, com um braço esticado.

Tal como os antigos bastões de um cúbito, barras metálicas de uma jarda foram feitas e distribuídas para facilitar as medições.

Apesar dessa tentativa de uniformização da jarda, na vida prática não se conseguiu evitar que o padrão sofresse modificações. Tanto é assim que uma série de padrões da jarda foram usados na Inglaterra no período de 1 497 a 1 844.

Para comparar duas medidas obtidas com padrões diferentes, precisamos saber que relação existe entre eles.

Por meio de leis, os reis da Inglaterra fixaram estas relações entre padrões:

1 pé = 12 polegadas

1 jarda = 3 pés

1 milha terrestre = 1 760 jardas

Em sua origem, a palavra inglesa *inch* (polegada) significava um doze avos.

Tais relações deveriam ser respeitadas por todas as pessoas que, naquele reino, fizessem medições usando mais de um padrão.

Sem a pretensão de insistir na citação da enorme variedade de unidades adotadas ao longo do tempo em diferentes lugares da Terra — inclusive no Brasil — muitas vezes com o mesmo nome, mas de magnitudes diferentes de um lugar para outro, é interessante lembrar que até o início da década de 1970, num país com o desenvolvimento econômico, científico, técnico e cultural dos Estados Unidos, como também em outros de língua inglesa, adotavam-se, ainda, com o mesmo nome genérico “*pound*” (libra, em português).

O assunto “unidades de medida”, cujo alcance no passado mais distante se limitava à medição das grandezas com que lida o homem comum (comprimento, área, volume, peso (massa), tempo e algumas poucas outras), com o advento das ciências físicas ganhou, a partir de fins do século 17, conotações mais amplas. É que, em consequência dos trabalhos de Galileu, Newton, Hooke, Huyghens, Boyle, Stevin, e muitos outros expoentes da ciência que a eles se seguiram, o número de grandezas a medir passou a se multiplicar rapidamente: velocidade, aceleração, intensidade de força, quantidade de movimento, pressão, temperatura, energia e, posteriormente, intensidade luminosa, luminância, capacitância elétrica, indutância, fluxo luminoso, aclaramento etc., surgiram como novas grandezas físicas cuja medição exigia a definição prévia de uma unidade para cada uma delas. A partir de então, com o reconhecimento da importância das medidas físicas no estudo dos fenômenos naturais, ganhou crescente convicção a necessidade da adoção universal de unidades bem definidas, indispensável à manutenção de um sistema internacional ou inter-regional de comércio e trocas de informações, particularmente de natureza técnica e científica. Um passo importante nesse sentido foi dado ainda em fins do século 18, com a criação do Sistema Métrico Decimal.

2.2.1. O Sistema Métrico Decimal

Uma das primeiras tentativas feitas no sentido de se estabelecer um sistema universal de unidades surgiu em meados do século 17, quando o padre Gabriel Mouton, vigário da Igreja de S. Paulo, de Lyon, França, sugeriu a adoção como unidade de comprimento o comprimento do arco de um meridiano terrestre subtendido, no centro da Terra, por um ângulo de 1' (um minuto), a ser subdividido decimalmente. Não obstante seu conteúdo inovador, a sugestão de Mouton não frutificou e uma proposta algo semelhante só foi consagrada cerca de 150 anos mais tarde, quando, em 1790, em pleno período da Revolução Francesa, um dos mais proeminentes membros da Assembleia Nacional da França propôs o estabelecimento de um

sistema de unidades, definidas com sólida base científica e despidas de qualquer conotação regionalista, e que poderia ser adotado universalmente. Basicamente, tratava-se de organizar um sistema de unidades a partir de algumas poucas definidas, por sua vez, com base em algumas grandezas invariáveis de caráter universal.

A proposta de criação de tal sistema partiu de Charles Maurice Talleyrand, personagem de destaque na história da França no período de transição entre os séculos 18 e 19 e, aprovada de imediato, produziu uma série de frutos no desenvolvimento das relações internacionais daquele país, no campo político e econômico.

Em face da decisão da Assembleia Nacional, um decreto do rei Luiz XVI entregou o estudo do assunto à Academia de Ciências de Paris a qual, por sua vez, dele incumbiu uma Comissão Especial constituída por matemáticos, físicos, geômetras, cientistas enfim, visando à elaboração de um sistema geral e uniforme de unidades. Essa Comissão, da qual fizeram parte grandes expoentes da ciência francesa, como Borda, Lagrange, Condorcet, Monge e Laplace, decidiu que o sistema em questão deveria seguir a lei decimal e ter como unidade básica uma unidade de comprimento a ser definida como fração do comprimento do meridiano terrestre. Essa unidade que, por sugestão de Borda, recebeu o nome “metro” (do latim “metru”) foi então, definida como o “comprimento de um décimo de milionésimo do comprimento de um quarto do meridiano terrestre (medido entre um pólo e o equador terrestre). Para determinar o comprimento desse segmento, medido sobre o meridiano passante por Dunquerque, na França, e Barcelona, na Espanha, foram designados os engenheiros Jean Delambre e Pierre Méchain. Dos trabalhos desses engenheiros resultou que o comprimento (médio) de um quarto do meridiano terrestre era de 5 130 740 “toesas”.

A mesma Comissão propôs, também, a adoção de algumas poucas unidades de outras grandezas. Assim, além da unidade de comprimento foram definidas:

a) uma unidade de massa, o “quilograma”, como “a massa de um decímetro cúbico de água destilada, à temperatura em que sua densidade é máxima (4 °C)”;

b) uma unidade tempo, o “segundo” como $1/86\,400$ da duração do “dia solar médio”;

c) uma unidade de área: o “are”, como área de um quadrado cujo lado tem 10 metros de comprimento, e o “hectare”, um múltiplo do are, igual a 100 ares (portanto igual a 10 000 mil metros quadrados), unidade ainda usada para a medida de áreas de terras utilizadas para fins agrícolas.

d) uma unidade de volume: o “estere”, igual ao “volume de um cubo cuja aresta tem 1 metro de comprimento”, para a medida de volumes de lenha e outras, bem como o “litro”, igual

ao “volume de um cubo cuja aresta tem um comprimento igual a um décimo de 1 metro de comprimento”, para a medida de volumes de líquidos.

Das unidades assim definidas, a Comissão Especial determinou a construção de padrões representativos do “metro”, do “quilograma” e do “litro”. Para representar o “metro” foi construída uma barra de platina cujo comprimento, medido entre suas extremidades, deveria reproduzir, à temperatura do gelo fundente (0 °C), o da unidade definida. O “quilograma” passou a ser representado por um cilindro, também de platina, cuja massa deveria ser igual a de 1 decímetro cúbico de água destilada, medido esse volume a 4 °C.

Ao findar o século 18, com a apresentação feita por Laplace dos padrões do “metro”, “quilograma” e “litro”, e a listagem dos múltiplos e submúltiplos decimais dessas unidades, o Sistema Métrico Decimal foi definitivamente adotado pela França sob o lema “PARA TODOS OS POVOS E PARA TODOS OS TEMPOS”, inscrito numa medalha comemorativa mandada cunhar pelo governo da República Francesa para perpetuar a data dessa adoção: 2 de novembro de 1799.

Os padrões então construídos — que deveriam servir para aferição dos “padrões secundários” a serem distribuídos pelos países que viessem a adotar o Sistema Métrico Decimal — foram denominados “padrões dos arquivos”, porque depositados nos arquivos da França; sua vida não foi muito longa, por várias razões. A barra representativa do metro (“metro dos arquivos”), mesmo que utilizada apenas para aferir o comprimento dos padrões secundários, sofreria um desgaste nas extremidades e, em consequência, a alteração do comprimento padrão.

Além disto, foram constatadas algumas imperfeições na construção da barra: seu comprimento era ligeiramente menor que o definido e, mais, uma imprecisão havia sido cometida no próprio cálculo do comprimento do meridiano terrestre que lhe servira como base de confronto, afora a dúvida levantada sobre a variação, com o tempo, do próprio comprimento do meridiano. Essas imprecisões e imperfeições, além de outras então apontadas, naturalmente afetavam os demais “padrões dos arquivos” cuja construção fora calcada no do “metro”.

Não obstante, o “Sistema Métrico Decimal” conquistou rapidamente a Europa continental, em grande parte devido à repercussão positiva alcançada pela Revolução Francesa, mesmo havendo um período apreciável de tempo de sobreposição no uso das novas e antigas unidades de medida, inclusive na própria França, graças a um decreto nesse sentido baixado por Napoleão Bonaparte.

Em 1875 foi realizada, em Paris, a “Conferência Diplomática do Metro” da qual participaram os representantes de vinte países inclusive o Brasil. Nesse conclave, além de

definitivamente consagrado o Sistema Métrico Decimal com a assinatura da “Convenção Internacional do Metro”, foi criado o Bureau Internacional de Pesos e Medidas, a funcionar sob a fiscalização e direção de um órgão consultivo permanente, incumbido do trato dos assuntos de metrologia, a “Comissão Internacional de Pesos e Medidas (CIPM)”, cujas propostas deveriam ser — como de fato o são — submetidas à apreciação e decisão das futuras “Conferências Gerais de Pesos e Medidas (CGPM)” a se reunirem periodicamente, pelo menos uma vez a cada seis anos.

O “Bureau Internacional de Pesos e Medidas” tem por missão assegurar a “unificação mundial” das medidas físicas, cabendo-lhe: estabelecer os padrões fundamentais e das escalas das principais grandezas físicas, conservar os “protótipos internacionais”, efetuar a comparação dos padrões nacionais e internacionais e realizar e coordenar as determinações relativas às constantes físicas. Consequência imediata da criação desse Bureau Internacional de Pesos e Medidas foi a decisão de, em face das antes apontadas imprecisões e imperfeições dos “padrões dos arquivos”, determinar a construção de novos padrões — os protótipos — que, embora com base nos anteriores, deveriam obedecer a algumas condições preestabelecidas: o do “metro” deveria ter a forma de uma barra com o perfil em X e ser do tipo “traço”, isto é, deveria ter gravados numa de suas faces dois traços paralelos, bastante finos, de modo que a distância entre eles fosse, tão aproximadamente quanto possível, igual ao comprimento do metro originalmente definido, enquanto o do “quilograma” deveria ser construído sob a forma de um cilindro reto. O material empregado na construção desses padrões deveria ser aquele que permitisse preservá-los contra a ação corrosiva da atmosfera. Como tal, a escolha recaiu sobre uma liga de platina (90%) e irídio (10%). Convencionado também foi que, independentemente das imprecisões que viessem a ocorrer na sua construção, o comprimento e a massa que esses protótipos viessem a ter, passariam a representar, por definição, o “metro” e o “quilograma”, respectivamente.

A 1ª CGPM, realizada em 1889, após examinar os padrões assim construídos, e considerá-los satisfazendo às recomendações anteriormente formuladas, sancionou-os como protótipos internacionais de comprimento e massa e confiou sua guarda ao Bureau Internacional de Pesos e Medidas, sob cujos cuidados passaram a ser mantidos no Pavilhão de Breteuil, no Parque de Saint Cloud, em Paris. Em decorrência das decisões da 1ª Conferência Geral de Pesos e Medidas (1ª CGPM) passaram a vigorar as seguintes definições:

1. O “metro” é o comprimento do protótipo internacional de comprimento, representado pela distância, a 0 °C, entre dois traços transversais gravados numa barra com

secção transversal em forma de X, feita com uma liga de platina e irídio e guardada pelo Bureau Internacional de Pesos e Medidas, no Pavilhão de Breteuil, em Sèvres, Paris;

2. O “quilograma” é a massa do “protótipo internacional de massa”, representado por um cilindro reto de cerca de 39 milímetros de diâmetro e também aproximadamente 39 milímetros de altura, constituído de uma liga de platina e irídio e guardado pelo Bureau Internacional de Pesos e Medidas, no Pavilhão de Breteuil, Sèvres, Paris;

3. Mesmo porque não suscetível de ser materializada por um padrão, a unidade de tempo, o “segundo” teve sua definição original (1799) mantida: o “segundo é 1/86 400 da duração do dia solar médio” entendido este último como o intervalo de tempo decorrido entre duas passagens (aparentes) consecutivas do Sol (médio) por um mesmo meridiano da Terra.

O Sistema Métrico Decimal acabou conquistando não só a Europa como também os Estados Unidos que legalizaram sua utilização por uma Lei de 1866 e aderiram à Convenção Internacional do Metro de 1875 e, alguns anos mais tarde, anunciaram que suas próprias unidades de comprimento e massa, a “jarda” e a “libra”, deveriam ser consideradas como derivados do “metro” e do “quilograma”, respeitadas as equivalências:

1 pé (foot) = 0,304 8 metros

1 polegada (inch) = 25,4 milímetros

1 jarda (yard) = 0,914 4 metros

1 libra (pound) = 0,453 592 quilogramas

1 galão (gallon) = 3,785 41 litros

Mas, em pleno início do século 21, nos países de língua inglesa continuam sendo utilizadas as antigas unidades embora as definições, por uma decisão do Parlamento da Inglaterra, de 1963, de todas as “unidades inglesas de pesos e medidas” devessem passado a ser referidas ao sistema métrico decimal.

A terra como medida das coisas

Com o desenvolvimento do comércio e das cidades e o conseqüente aumento de intercâmbio entre os povos, tornou-se cada vez mais necessário estabelecer padrões que fossem usados em todos os países.

Além disso, com as Grandes Navegações, nos séculos XV e XVI, e os avanços nos estudos de Astronomia, surgiu a necessidade de medir distâncias muito superiores ao tamanho do homem. Nesses casos, os padrões originários do corpo humano não eram os mais adequados. Seria preciso criar padrões muito maiores. Mas como escolhê-los?

Nas medidas de tempo, já eram utilizados padrões relacionados com a Terra e seus movimentos:

- O ano é o tempo que a Terra leva para dar uma volta completa ao redor do Sol.
- O dia é o tempo que dura uma volta completa da Terra em torno de seu próprio eixo.

Talvez tenha se originado aí a ideia de criar um padrão de medida de comprimento relacionado com a Terra. Foi assim que a légua surgiu. Para compreender sua definição, no entanto, é preciso saber o que são meridianos e paralelos.

Circunferências imaginárias

Para localizar um ponto na superfície da Terra, seria interessante que o globo terrestre fosse dividido em regiões. Essa ideia nasceu na Grécia há mais de 2 000 anos. Os gregos imaginaram a superfície da Terra dividida em regiões por meio de circunferências traçadas em sua superfície, tanto no sentido de um pólo até o outro quanto situadas em planos paralelos ao Equador.

Os meridianos são circunferências de raio igual ao da Terra que se cruzam no pólo norte e no pólo sul. A Terra cortada por meridianos lembra a imagem de uma laranja descascada: os gomos são delimitados por meridianos.

Os paralelos são circunferências cujos raios são menores quando estamos próximos dos pólos e aumentam à medida que nos aproximamos do Equador. A Terra cortada pelos paralelos lembra a imagem de uma laranja cortada em rodela: o tampo da laranja lembra um pequeno paralelo; a laranja cortada ao meio, perpendicularmente aos gomos, sugere o Equador.

A légua: um pedaço de um meridiano

Considere um determinado meridiano terrestre. Imagine este meridiano dividido em quatro partes iguais, cada uma delas corresponde a um ângulo reto (90°).

Dividindo a quarta parte do meridiano em 90 partes iguais, cada uma delas corresponde a um ângulo de 1 grau (1°).

Finalmente, imagine esse pequeno arco dividido em 20 partes iguais. Cada uma delas corresponde a uma légua².

² Existem tamanhos diferentes para a légua. Em alguns lugares, convencionou-se dividir o arco de 1° em 18 partes; em outras regiões, em $17\frac{1}{2}$, etc.

Desde a época das Grandes Navegações já se usava um outro padrão para medir longas distâncias: a milha marítima, diferente da milha terrestre.

A milha marítima, tal como a légua, foi definida a partir de um meridiano terrestre. O pequeno arco correspondente a 1 grau vale 60 milhas marítimas³.

As mudanças sociais e os padrões de medida

A escolha da Terra como referência para a definição de padrões de medida de comprimento permitiu que se criassem padrões universais, válidos para todos os povos.

A criação de padrões universais não foi obra do acaso. Em fins do século XVIII, a França passava por profundas transformações sociais. Uma nova classe social, a burguesia, que crescera e se firmara com base na atividade comercial, disputava o poder com a nobreza. A Revolução Francesa foi uma consequência dessa disputa.

Os burgueses revolucionários preconizavam novas ideias. Imbuídos de seus ideais de universalidade, lutavam pela conquista de novos valores, aplicáveis indistintamente a todos os homens.

Foi durante a Revolução Francesa que se tomou a iniciativa de unificar mundialmente os padrões de medida. Havia, nessa época, uma grande confusão entre os vários padrões empregados. Tornava-se necessário um projeto que unificasse as medidas e escolhesse um sistema simples de unidades, baseado em padrões fixos, imutáveis.

Em 1790, a Academia de Ciências de Paris criou uma comissão, que incluía matemáticos, para resolver o problema.

Dos trabalhos dessa comissão resultou o metro, um padrão único para medir comprimentos, que deveria ser utilizado universalmente a partir do ano seguinte.

O metro

A palavra “metro” vem do grego *métron*, que significa “medida”. O metro foi definido de modo semelhante à légua e à milha marítima, tomando-se como referência um meridiano terrestre. Essa linha imaginária, comum a todos, fazia da nova unidade um elo entre os povos da Terra. O sistema métrico foi destinado por seus criadores “a todas as pessoas através do tempo”

Vejam, então, a primeira definição da unidade de metro.

³ 1 milha marítima = $\frac{1}{60}$ do arco correspondente a 1°.

Imagine a quarta parte do meridiano terrestre dividida em 10 milhões de partes iguais. Cada uma dessas partes é igual a 1 metro.⁴

Naturalmente, ao se definir o metro, buscou-se chegar a um padrão que, por se referir à Terra, pudesse ser determinado por qualquer pessoa que se dispusesse a fazê-lo. A escolha da fração $\frac{1}{10000000}$ da quarta parte do meridiano conduzia a um comprimento que não era muito diferente da jarda, o que era conveniente na prática. Mas a medida do comprimento de um meridiano certamente não era uma tarefa fácil para qualquer um...

Como o meridiano não são rigorosamente iguais, uma vez que a Terra não é exatamente esférica, foi preciso determinar o meridiano a que se referia tal fração. Foi escolhido o meridiano que passa por Paris. Em seguida, foi medido o arco desse meridiano que vai de Dunquerque (França) até Barcelona (Espanha). Conhecendo-se de latitude entre essas duas cidades, foi possível calcular o comprimento o quarto do meridiano e daí chegar-se ao padrão metro.

Para facilitar a vida de quem quisesse conferir se o padrão que estava utilizando realmente correspondia ao metro, sem ter que repetir as medições, foram gravados em uma barra metálica dois traços fortes, situados a uma distância de um metro. A barra foi guardada em Paris.

E, assim, o metro passou a ser definido, em 1799, como “o comprimento entre os dois traços médios externos gravados na barra de platina guardada nos arquivos, na França”. A platina foi escolhida por ser um metal que não se dilata muito no calor nem se contrai muito com o frio, mantendo a distância entre os traços razoavelmente estável. A barra metálica utilizada era, na verdade, uma mistura de platina e irídio, para melhor melhorar ainda mais tal estabilidade.

O metro é a única unidade de comprimento utilizada desde a revolução francesa?

Na prática, a alteração de padrões de medida não é uma tarefa simples. Os artigos padrões resistem, firmemente apoiados em hábitos, necessidades e interesses variados.

Na França, o uso do metro só se tornou obrigatório a partir de 1º de janeiro de 1840. Em outros países, sua adoção demorou ainda mais. Também há lugares onde, apesar de já não serem oficiais, os antigos padrões convivem com o novo. Ainda hoje, em viagens internacionais, é

⁴ 1 metro = $\frac{1}{10\,000\,000}$ do arco que corresponde a 90°

comum a altitude do avião ser fornecidas em pés e em metros. No Brasil, o sistema métrico foi adotado efetivamente em 1938.

Os padrões derivados do metro

O metro é um padrão para medir, por exemplo, o comprimento de um corte de tecido, a largura de uma sala, a altura de um edifício ou mesmo a largura de uma rua. Para medir comprimentos muitos maiores ou menores que o metro, foram criadas unidades dele derivadas.

O metro e suas unidades derivadas constituem o Sistema Métrico Decimal. Como o próprio nome indica, esse sistema utiliza o metro como padrão fundamental e é decimal porque os múltiplos e submúltiplos são obtidos, a partir do metro, por sucessivas multiplicação ou divisões por 10.

Milímetro	Centímetro	Decímetro	Metro	Decâmetro	hectometro	Quilômetros
Mm 0,00m	Cm 0,01m	dm 0,1m	m 1m	Dam 10m	hm 100m	Km 1000m
Submúltiplos do metro				Múltiplos do metro		

Na prática, não se utilizam com a mesma frequência todas essas unidades. As mais usadas são o milímetro, o centímetro e o quilômetro.

Qual é a importância do sistema métrico?

A principal vantagem desse sistema é a possibilidade de expressar, de modo simples e por meio de um único número, o resultado de uma medição feita com o padrão metro, seus múltiplos e submúltiplos.

A comissão criada pela Academia de Ciências de Paris optou por um sistema decimal de medidas justamente por ser também decimal o sistema de numeração que usamos. Pela facilidade de seu emprego, o Sistema Métrico Decimal tornou-se cada vez mais usado, desde a Revolução Francesa. Atualmente, ele está em vigor quase no mundo inteiro.

Novas definições para o metro

O modo de definir uma unidade é importante, pois é a partir dele que se podem constituir os padrões. O ideal era que cópias do metro-padrão pudessem ser reproduzidas em qualquer parte do mundo, com a maior precisão científica possível, sem eu se precisasse consultar, todas as vezes, a barra-padrão de platina guardada em Paris.

Por esse motivo, foram sendo propostas novas definições para o metro. A última, que passou a vigorar em 1983, é baseada na velocidade de propagação da luz.

A luz com grande rapidez: ela percorre 300000 quilômetros em um único segundo! Sabe lá o que é isso? Isso significa que em um segundo a luz dá 7 voltas e meia em torno da Terra! Nesse 1 segundo, a luz daria 27 voltas em torno da lua!

A luz demora pouco mais de 8 minutos para percorrer os 150 milhões de quilômetros que separam o Sol e a Terra.

Pois bem, o metro pode ser definido como uma fração ou parte da distância percorrida pela luz, no vácuo, em 1 segundo. Como 300000 quilômetros correspondem a 300 milhões de metros, o metro corresponde a $\frac{1}{300000000}$ da distância percorrida pela luz em 1 segundo.

$$1 \text{ segundo. } 1 \text{ metro} = \frac{1}{300000000} \text{ da distância percorrida pela luz, no vácuo, em 1 segundo.}$$

A história dos padrões de medida, iniciada há muitas centenas de anos, provavelmente ainda não terminou. Novas descobertas ou novas necessidades certamente vão alterar as definições dos padrões.

Precisamos ressaltar, entretanto, que na prática essas diferentes conceituações do metro não modificaram seu tamanho. Desde 1790, quando foi criado, até os dias de hoje, ele tem o mesmo comprimento. As mudanças de definição só alteram a “receita” para construir o padrão metro, não o seu comprimento.

2.3.2. As Unidades de Medida no Brasil

Como não poderia deixar de ser, as primeiras unidades de medida introduzidas no Brasil-Colônia foram as primitivas unidades portuguesas, muito mal definidas, com magnitudes e denominações desordenadas e bastante confusas, inclusive as de uso recomendado para a Metrópole e suas colônias. As questões relativas aos “pesos e medidas” eram reguladas pela legislação portuguesa, particularmente pelas Ordenações de D. Manoel, pelo Código Filipino e por uma série de sucessivos ordenamentos editados, principalmente, a partir dos fins do século 17.

Não deixa de ser curioso que nas primeiras décadas de 1800, embora Portugal já tivesse adotado o Sistema Métrico Decimal, no Brasil aplicavam-se quase exclusivamente as antigas unidades de medida impostas por Portugal às suas colônias.

Deixando de lado as unidades mais antigas utilizadas no Brasil durante o período colonial, citam-se a seguir algumas unidades adotadas no País na época do Império.

a) Unidades de Comprimento

vara = $\frac{1}{36}$ 366 265,45 do meridiano terrestre

palmo = $\frac{1}{5}$ de vara

polegada = $\frac{1}{8}$ de palmo

pé = 12 polegadas

braça = 2 varas

milha = $841 \frac{3}{4}$ braças

légua = 3 milhas

b) Unidades de Capacidades para “líquidos”

canada = 128 polegadas cúbicas

quartilho = $\frac{1}{4}$ de canada

almude = 12 canadas

c) Unidades de Capacidade para “secos”

alqueire = “décimo de vara cubo multiplicado pelo número $27 \frac{1}{4}$ ”

quarta = $\frac{1}{4}$ de alqueire

moio = 60 alqueires

d) Unidades de “peso” (à época, confundidas com as de “massa”)

marco = “pezo de água de chuva, ou de fonte, sendo pura, na temperatura de 28°C , e debaixo da pressão atmosférica de 31,1 polegadas inglesas ao nível do mar, contido no volume de $\frac{1}{5,642}$ de um décimo de vara cubo, ou de 64 polegadas cúbicas he (é) o padrão de medidas de peso”.

onça = $\frac{1}{8}$ de marco = $28,68 \times 10^{-3}$ kg

oitava = $\frac{1}{8}$ de onça = $3,586 \times 10^{-3}$ kg

grão = $\frac{1}{72}$ de oitava = $4,98 \times 10^{-3}$ kg

libra = 2 marcos = 459×10^{-3} kg

arroba = 32 libras = 14,688 kg

quintal = 4 arrobas = 58,752 kg

arrátel = 16 onças = 459×10^{-3} kg

tonelada antiga = 13,5 quintais

Ainda com relação às antigas unidades de medida, vale mencionar como exemplo emblemático da confusão gerada pelo uso do mesmo nome — o “alqueire” para a unidade de diferentes grandezas (volume e área) e, às vezes da mesma grandeza e de magnitudes diferentes:

alqueire = 1/6 de saco ou 1/60 de moio (= 13,8 litros)

alqueire = 6 canadas = 0,5 almude (= 16 litros)

alqueire = 15 625 palmos

alqueire em Minas Gerais e no Rio de Janeiro = 80 litros

alqueire paulista = 24 200 m²

alqueire mineiro = 48 400 m²

Segundo referido em Boletim do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, de 1952, proclamada a independência do Brasil, a Regência, por decreto de 1833, tendo em vista “corrigir o estado caótico em que se encontrava o Brasil no terreno metrológico legal”, incumbiu uma Comissão Especial de elaborar um plano que, entre outros objetivos, deveria “melhorar o atual sistema de pesos e medidas em prática no Brasil e também pelo que respeita ao sistema monetário”. O relatório apresentado por essa Comissão concluía pela recomendação do uso, a ser oficializado pelo Governo Imperial, de várias unidades de medida, entre as quais a “vara” como unidade de comprimento e o “marco” como unidade de peso (mais precisamente, de massa, segundo conceituação e terminologia atuais). Da definição e oficialização por lei dessas unidades, como também de sua utilização, parece inexistirem registros históricos.

O assunto “unidades de pesos e medidas” ganhou particular destaque no País em 1862, ano em que o Imperador D. Pedro II levado pelo seu espírito progressista promulgou a Lei Imperial nº 1.157 com a qual o Brasil passou a ser um dos primeiros países a adotar o Sistema Métrico Decimal. Essa lei, cuja aplicação foi delegada às municipalidades do Império, fixou o prazo de 10 anos para o abandono e substituição das unidades em uso até então e permaneceu em vigor por mais de 65 anos.

É interessante notar que o ato imperial que implantou o Sistema Métrico no Brasil, precedeu em 13 anos a celebração da já referida Convenção Internacional do Metro realizada em 1875, à qual compareceu o Brasil, oficialmente representado pelo Visconde de Itajubá assessorado tecnicamente pelo General Morin — cujo nome é associado, nos compêndios de Física, à “máquina” por ele idealizada para o estudo experimental do movimento de queda de um grave. Dez anos depois de determinar a adoção no Brasil do Sistema Métrico Decimal, portanto em 1872, D. Pedro II expediu as instruções regulamentadoras daquela medida, promovendo a importação e distribuição dos padrões e instituindo nas escolas o ensino

obrigatório do novo Sistema. Por não ter o Poder Legislativo Brasileiro ratificado a adesão do País à citada Convenção, o Brasil retirou-se do organismo internacional então criado e dele só voltou a participar já no Brasil-República, por ocasião da 6ª Conferência Geral de Pesos e Medidas realizada em 1921, para em seguida dele novamente se desligar e nele mais uma vez reingressar em 1953, quando o Decreto Legislativo nº 57 formalizou a adesão do Brasil ao “Sistema Prático de Unidades” (antiga denominação do atual Sistema Internacional) e tornou legais no País as unidades desse Sistema.

Em meados da década de 1920 vários projetos de lei foram apresentados ao Congresso, visando à substituição e atualização das normas imperiais pertinentes a pesos e medidas, já então consideradas obsoletas. Deixando de lado a influência que sobre a tramitação desses projetos tiveram alguns acontecimentos ligados à Revolução de 1932, particularmente os relacionados com a fabricação em série de munição de guerra utilizada nesse movimento revolucionário, o fato é que necessidades posteriores, como a definição das tolerâncias a serem admitidas nas medidas de “alta precisão”, acabaram contribuindo para o surgimento de uma revisão da legislação metrológica então vigente.

Um passo importante para a consolidação da legislação metrológica brasileira foi dado com a edição da Lei nº 4 048/61 que criou o Instituto Nacional de Pesos e Medidas - INPM, subordinado ao Ministério da Indústria e Comércio, incumbindo-o de promover o cumprimento dessa legislação, exercendo todas as atribuições dos órgãos para tal designados pelo já citado Decreto-Lei nº 592.

O Sistema Internacional de Unidades foi oficialmente adotado no Brasil pela Portaria nº 27, de 29 de agosto de 1962, baixada pelo, hoje extinto, Instituto Nacional de Pesos e Medidas e, a partir de então, vários ordenamentos legais passaram a dispor sobre o uso desse Sistema no País.

3. A INTERFACE ENTRE AOS SABERES SOCIOCULTURAL E A EDUCAÇÃO: VIVENCIANDO CONHECIMENTOS

Esta pesquisa será realizada no Município de Cametá, cidade histórica do estado do Pará, fundada em 24 de dezembro de 1635 e colonizada por: índios, portugueses e franceses, apresentando miscigenação marcante do cruzamento de brancos com índios, de onde resultaram os bravios caboclos tocantino. (LARÊDO, 2013, p. 214)

Segundo o autor, este município divide-se em oito vilas e mais de cem ilhas, que se localizam em pontos distintos do município, porém, a maior parcela da população concentra-se na zona rural. Segundo dados do censo demográfico de 1970 e 1980, o município possuía uma população residente de 89.400 habitantes.

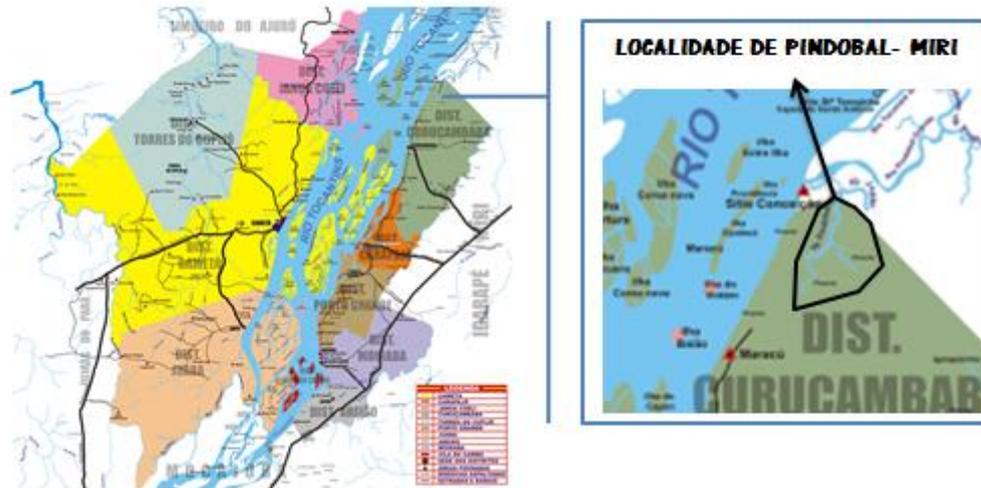
A cidade de Cametá localiza-se as margens do baixo rio Tocantins, sendo este rio de grande importância, pois gera características primordiais para organização da sociedade cametaense, principalmente na organização econômica da cidade. Pois, é através dele que se retira boa parte do sustento do caboclo ribeirinho, com o pescado, atividades que também abastece a cidade.

Além da pesca, os ribeirinhos também contam com a coleta do fruto do açaizeiro, outra fonte de renda de grande importância para o município. O desenvolvimento dessas atividades econômicas ocorre por meio do uso de instrumentos/utensílios herdados pelos colonizadores, em especial, dos indígenas, como por exemplo temos, o matapi, usado na pesca do camarão; os vários tipos de cestas, feitas para armazenar o açaí, o peixe, o camarão, dentre as quais, temos os pairés; a peconhas, utilizado para coletar o açaí; o cacuri, que é usado também na pesca e outros. Essas atividades representam algumas das práticas ribeirinhos, que são repassados de geração a geração.

3.1. Vida e História dos Ribeirinhos de Pindobal Miri

Figura 1- Localidade de Pindobal-Miri.

PINDOBAL-MIRI



Fonte: IBGE/Cametá, adaptado.

O *locus* da pesquisa é a comunidade ribeirinha de Pindobal Miri, figura 1, localizada a margens direita do rio Tocantins, distrito de Curuçambaba, na região das ilhas do município de Cametá. Apresenta como características marcantes áreas de terra firme e várzea com solos típicos em ambas, tendo como vegetação a floresta nativa.

Benedito Moraes da Silva, professor e morador local, relata que, a população do povoado apresenta características peculiares associados a remanescentes de quilombos, apesar de muitos não se reconhecerem e nem se registrarem como tal, embora, seja visível a predominância desta característica étnica no local.

Este povoado é considerado tipicamente tradicional ribeirinho, pois habitam áreas próximas ao rio e sobrevivem da pesca, da caça, do roçado e do extrativismo, principalmente do fruto do açazeiro. Fraxe (2007) nos fala que, um aspecto importante na definição de comunidades tradicionais é a existência de formas de manejo dos recursos naturais determinados pelo respeito aos ciclos naturais, nunca explorando os recursos além do limite da capacidade de sua recuperação natural. Essas formas de exploração se revelam não somente economicamente viáveis, mas principalmente detentora de conhecimentos herdados pelos comunitários de seus antepassados. (p. 95).

Estes residirem em um ambiente marcado pela força da natureza e aprenderam a viver nesse meio repleto de limitações e desafios impostos pelo rio e pela floresta. Esta relação com as mudanças naturais fez com que esses nativos adaptassem o seu cotidiano, seu modo de morar e de buscar meios para sua subsistência de maneira bem particular. Fraxe, também nos fala sobre a relação dos povos tradicionais ribeirinhos com a natureza que os rodeia, afirmando que, essas comunidades tendem a apresentar baixa densidade populacional, principalmente nas regiões tropicais, e fraco poder político. Em geral, essas populações desenvolveram estilos de vida baseados na relação de proximidade com a natureza – apresentam baixos padrões de consumo e não possuem outras fontes de renda – é de fundamental importância para a sua sobrevivência o uso sustentável dos recursos naturais, de forma a não os esgotar. A manutenção daquele estilo de vida favorece a preservação dos recursos naturais e da biodiversidade neles contida (FRAXE, 2007, p. 95).

As moradias são construídas utilizando a madeira como principal alternativa de construção, embora nos últimos anos nota-se a presença de casa em alvenaria. Esse fato se dá, muitas vezes, pela escassez da madeira de “lei”, que possibilita maior durabilidade para construção, sendo muitas vezes a construção em alvenaria mais viável. Ainda assim, a grande maioria das casas da localidade, são descritas por Guerra (1954, p. 221) como palafitas, tipo de habitação construída sobre troncos ou pilares, permanecendo sempre sobre água ou terrenos encharcados, impedindo com que elas sejam atingido diariamente pelas marés. Estas moradias, estão localizadas próximas às margens dos rios, não havendo água tratada e nem saneamento básico, o que já existe no local é a distribuição de energia elétrica, o que facilita muito a vida dos ribeirinhos.

Para eles, o rio exerce um papel fundamental, pois, é através dele que ocorre o tráfego de pessoas, da produção local e é de onde muitas famílias retiram seu sustento. Para meio de transporte, são utilizados o casco⁵, rabudos⁶ e os barcos. Também, os utilizam para executar uma das principais atividades que lhes proporciona fonte de renda e de sobrevivência, a pesca, principalmente do mapará, tainha, pescada, filhote, entre outros peixes, além da captura do camarão.

Peixe típico do Rio Tocantins, o mapará, torna-se o pescado que mais movimentava o comércio cametaense, sendo a localidade de Pindobal Miri referência na preservação e captura desse peixe tão saboroso. A captura ocorre após o período de defeso, época da desova do peixe,

⁵ Canoa

⁶ Embarcações de pequeno porte com motor de poupa

quando a pesca é liberada, a localidades enche de pessoas interessadas em assistir e registrar o evento da captura do Mapará. Nesse período, os moradores utilizam principalmente malhadeira feita de náilon, chamado “puçá”, artefato utilizado na pesca, no qual o peixe é preso em um grande círculo feito com a “rede de pesca”, momento conhecido como “borqueio”. Nesta modalidade de pesca, vários tipos e tamanhos de peixes são capturados, embora o alvo principal seja o cardume do mapará.

A quantidade de peixe é tão grande que necessita de utensílios para retirá-los das águas, os mais utilizados são o paneiros e a basquetas. Estes materiais também servem de recipientes de armazenamento e de medida de quantidade de pescados capturados. Segundo os ribeirinhos a basqueta, instrumento de plástico, suporta em média 42 quilos de mapará, em quanto que o paneiro comporta, em média, de 50 quilos.

José Maria Rodrigues Barros, conhecido por Zeca, 57 anos, morador local, relata que a ação realizada para o borqueio do pescado, “é simples para quem sabe e ao mesmo tempo é uma arte” por caracterizar um momento em que o pescador, sonda se há cardume de peixe no fundo naquele local determinado, para isso utiliza uma tala ou uma linha com plumo, lançando na “bacia” ou “poço”, local no rio, preparado para realizar o borqueio, verificando a partir da vibração do utensílio se há a presença do cardume. Porém, além desse, são necessários vários outros utensílios como o casco, remo, náilon, cabo, as ancôras, paneiros específicos para medir mapará com capacidade de 50 quilos, basquetas utilizadas também para medir o pescado suportando em média 47, 50 ou 55 quilos, entre outros.

Esse processo inicia pelo taleiro, pescador experiente, que com o auxílio da linha com plumo ou a tala, identifica e determina a quantidade de peixe que tem neste local do rio, um exemplo dado em entrevista com Zeca (2018):

“Ao colocar a linha no rio é contado o número de peixes que esbarra nela, se passarem dez peixes na linha, então a quantidade de basquetas com peixes a serem retiradas são vinte, com margem de erro de cinco basquetas para mais ou para menos. Assim, ao identificar a quantidade de peixe, digamos na bacia, os pescadores posicionam os cascos e esticam a rede mais ou menos na posição para onde vai correr o cardume de peixe para cercar ele, mandando-os borquear e bater a água, e quando o cardume está dentro da rede, para finalizar o mergulhador dentro da rede aberta fecha-a de baixo para cima”.

É por isso, que este morador considera a ação de borquear mapará uma arte, por apresentar um processo simples, mas que requer muito conhecimento, afirmando que, a profissão de taleiro, poucos dominam, pois, são saberes repassados de geração em geração, no seu caso, transmitido de seu pai, o qual aprendeu com um amigo taleiro, na época.

Os participantes do borqueio são os próprios moradores da comunidade, por isso essa prática torna-se bem conhecido entre os jovens. Zeca nos revela que, o pescado capturado no local tem o seguinte destino: é repartido entre os moradores da comunidade e o dono do puçá, na seguinte porcentagem, 50% para comunidade, especificamente para um dos seis grupos de moradores formados dentro da comunidade, e 50% fica para o dono do puçá, que em seguida repassa os trabalhadores a sua porcentagem.

Outra atividade que participa, quando necessário, é a roça de onde extraí a farinha de mandioca para o consumo da família, além da pesca que vem somar com as demais fontes de renda já mencionadas.

Zeca relata que a época mais difícil é no período do defeso, onde a pesca é fechada, ou seja, não se podem capturar certas quantidades de pescados, esse período compreende de primeiro de novembro a vinte e oito de fevereiro do ano seguinte. Nesse momento, os pescadores não podem explorar o rio, para tanto recebem do governo federal o seguro defeso, porém segundo este morador, quando o governo libera o dinheiro para os pescadores a pesca já abriu novamente. Tornando-se o período mais difícil para as famílias da comunidade, pois, fecha-se a pesca e a produção do açaí começa a diminuir, consideravelmente, esgotando-se todas as suas fontes de renda. Sobre essa situação o ribeirinho mostrou-se, aparentemente, preocupado com as famílias locais.

“Apesar de ser dono de puçá “rede aberta”, açazal, ter roça e dono de um barracão que alugo às vezes para eventos, me vejo em alguns momentos sem dinheiro para comprar meio litro de gasolina que custa dois reais e setenta e cinco centavos, agora imagine certas famílias que não tem outras rendas, a não ser a pesca e o açaí”. (Zeca, 2018)

Desse modo, para ele, hoje nenhuma família sobrevive somente da pesca, pois o pescado diminuiu muito em relação aos tempos anteriores, a quantidade de pescado que se obtém nos dias atuais não é mais suficiente para manter o consumo e a renda familiar, e em sua opinião o que influenciou a redução do pescado no baixo Tocantins foi a barragem de Tucuruí.

Outra fonte de renda que movimenta a localidade advém do extrativismo, principalmente do açaí, fruto comum nas ilhas do rio Tocantins, e que ocupando lugar de destaque nas atividades agrícolas das comunidades ribeirinhas. Rogez, 2000 descreve as características do açazeiro:

A palmeira *Euterpe oleracea* Martius é vulgarmente conhecida no Brasil e na Região Amazônica como açazeiro. O açazeiro, originário do estuário do Rio Amazonas, é encontrado nas matas de terra-firme, igapó e, sobretudo, nas áreas de várzea. Cresce em forma de touceira, a qual é constituída por estipes. No açazeiro, exploram-se principalmente dois produtos: o palmito e os frutos (ROGEZ, 2000).

Na comunidade é hábito acordar cedo e logo dirigir-se a floresta, de onde extraem o fruto, que é utilizado tanto para a alimentação dos próprios moradores, quanto para comercialização, sendo uma fonte de renda para muitos. Esse açaí é vendido para os atravessadores que compram diretamente dos moradores em suas próprias residências, e encaminham por sua vez, ao município de Igarapé-Miri ou para a vila de Carapajó, em Cametá, de onde a produção segue por terra para o município de Belém, para onde é beneficiado e em seguida exportado para todo Brasil e também ao exterior. Cavalcante, 1976 descreve sobre o período de colheita do fruto do açaí, conhecida por safra:

A frutificação do açazeiro pode ocorrer durante o ano inteiro, porém em períodos distintos que dependem das condições ambientais, da localização geográfica e das práticas de cultivo, sendo que a safra ocorre no verão, entre os meses de agosto a dezembro. Este é o período de maior abundância do fruto tuíra, o qual é de maturação ideal, apresentando máculas brancacentas de cerosidade, proporcionando suco de melhor qualidade (CAVALCANTE, 1976).

Nas ilhas de Cametá, os açazeiros dão cachos todo o ano, mas o período de maior produção ocorre no verão, a partir do mês de agosto até meados de janeiro. Nesse momento, o trabalho na mata mobiliza milhares de ribeirinhos que vive deste extrativismo, que serve para fomentar a alimentação e economia regional. A família de seu Zeca também se dedica no cultivo e na coleta do fruto do açaí, ele costuma trabalhar no açazal com ajuda de parentes e seus trabalhadores, e é através da extração desse recurso natural que ele consegue custear parte das despesas da família.

Para a coleta do fruto, usa-se a peconha, um artefato confeccionado da própria folha do açazeiro ou também de sacos de palinha, usados para embalar tricô ou açúcar, e é o instrumento utilizado para subir nas árvores e apanhar os cachos do açaí. E sobre a utilidade e confecção da peconha:

É com ela que o apanhador do açaí sobe com mais facilidade a palmeira, é uma espécie de argola que entrançada entre os pés ajuda na subida para o corte do cacho, podendo ser feita da própria fibra do açazeiro ou ainda de algum material sintético resistente. (SOUSA, 2012 p. 9)

A cadeia produtiva do açaí também engloba outra atividade importante: o artesanato de cestos que mantém viva a comunhão e a tradição indígena que resulta na construção de cestos conhecidos como paneiros feitos da tala do timbuí, tipo de cipó extraído da floresta.

O paneiro é o utensílio utilizado para medir e armazenar o fruto extraído dos açaizeiros, para os moradores ribeirinhos o paneiro é também conhecido como “raza”. Este cesto armazena em média nove frascos de açaí, o equivalente a dezoito litros do fruto em caroço.

Para Calzavara (1976), esta bebida faz parte do hábito alimentar da população paraense, principalmente do interior do Estado, nas camadas de baixa renda e nos centros urbanos. Estes segmentos da população estadual têm a bebida açaí como um dos componentes básicos de sua alimentação.

Este hábito alimentar desencadeia uma atividade produtiva econômica e socialmente relevante na economia informal do Estado do Pará, por ser responsável pela geração de um grande número de empregos informais diretos, que se distribuem na produção e comercialização da bebida, e indiretos, como a produção artesanal de paneiros, os quais são utilizados no armazenamento dos frutos (CALZAVARA, 1976).

Para seu Zeca, dono de açaizal, a maior colheita do fruto do açaí ocorre de setembro a novembro, principalmente. Por ano coleta em média 500 rasas do fruto, para consumo e fonte de renda. Para ele, o gasto maior é para a colheita do fruto, pois é necessário pagar o peconheiro, no valor de cinco reais por rasa, que pesa em média quatorze quilos de açaí no período de safra. Porém, no restante do ano, a contribuição do peconheiro é de dez reais a rasa pequena com quatorze quilos de açaí. Os utensílios básicos necessários para essa ação são: plásticos, a rasa, a peçonha e a faca.

Em relação ao custo de uma rasa pequena de açaí na safra forte, de setembro a novembro é em média dez a doze reais, especificamente no ano de 2018, a rasa pequena teve um custo baixo de dez reais. Sobre a quantidade em frasco do fruto do açaí que cabe nas rasas, seu Zeca relata que nunca se aprimorou quanto a esse tipo de medida, mas acredita que em uma rasa pequena cabem aproximadamente dez frascos do fruto.

A extração de palmito do açaizeiro também é uma fonte de renda bastante utilizada na comunidade, e é feita principalmente, para remover as árvores altas do açaizal.

Outras fontes de renda são: a roça de mandioca utilizada para fabricação de farinha de d’água, algumas famílias também vendem cacau e cupuaçu, e principalmente, o que contribui com a renda familiar são os projetos sociais do governo, como a bolsa família.

A comunidade de Pindobal Miri traz desafios e peculiaridades próprias, principalmente no que se refere a distância, pois situa-se em uma área distante da sede do município, proporcionando grandes dificuldades de acesso, sua principal rota é fluvial, e o percurso das viagens tem duração de quatro a cinco horas de deslocamento, aproximadamente, e como consequência, há um alto custo pela viagem. O consumo de combustível nas viagens torna-se alto, o que impede com que haja viagens constantes para o centro urbano de Cametá. Outro fator determinante para o deslocamento é a movimentação da maré, pois na tentativa de minimizar a quantidade de combustível utilizado nas viagens, as rabetas não possuem horário fixo de saída do rio Pindobal, elas acontecem acompanhando o sentido da corrente marítima. Porém, além desses desafios, existem outros mais perigosos, como as chuvas e ventanias causadoras mareasias, principal causa de alagamentos e assaltos constantes ocorridos durante o percurso.

Outro importante fato a se relatar é a importância das marés como referência para contagem do tempo, pois os moradores baseiam-se nas mudanças das marés, para realização da pesca, da mariscada do camarão, no deslocamento das embarcações, etc.

A comunidade conta hoje com uma escola pública, figura 2, inaugurada em maio de 2012 e atende toda demanda de alunos da Educação Infantil ao Ensino Fundamental II presentes no local, e possui 256 alunos matriculados. Sobre o histórico da escola, Benedito Moraes da Silva, professor efetivo desde 2001 e atual diretor, revela que antes da construção do prédio escolar, a escola funcionava com turmas no regime de multissérie, tendo ele como o único professor atuante na época.

No ano de 2008, devido ao crescimento na demanda de alunos foi possível o desmembramento dessas turmas em séries, organizadas da 1ª a 4ª série, possibilitando a contratação de novos profissionais para assumirem as turmas, nesse momento as turmas funcionavam em dois locais diferentes, duas turmas ficaram na casa do atual gestor, e duas turmas em outra casa cedida por uma família local. Em 2009, surge então à primeira turma do Fundamental II, a 5ª série, passo importante para a construção da escola, pois a cada ano novas turmas do Fundamental II eram formadas, nesse período todas as turmas já funcionavam na casa do professor responsável, porém, para isso, cedeu o primeiro andar de sua casa para que a escola pudesse funcionar. A partir de então, a demanda de alunos aumentava gradativamente, como também o número de professores, foi quando houve a necessidade de buscar por um espaço maior, com as características de um verdadeiro ambiente escolar e com todo o conforto

que uma criança necessita para obter o aprendizado, foi quando se inaugurou a Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Raimundo Nunes da Silva.

Figura 2- *E.M.E.F. Professor Raimundo Nunes da Silva.*



Fonte: *Acervo da autora, 2018.*

Essa conquista foi fruto de muito esforço e dedicação deste professor, pai de família e coordenador da comunidade com formação em Pedagogia e Pós-graduação em Gestão Escolar, o educador Benedito Moraes da Silva, sempre buscou o reconhecimento da localidade, lutando pela implantação de uma escola neste lugar, para que assim, todas as pessoas de sua comunidade tivessem a oportunidade de ter acesso à educação. Exemplo de profissional, com uma história de vida emocionante esse educador brilhante, através de recursos tradicionais de ensino, alfabetizou e ainda tem alfabetizado com êxito, grande parte das crianças nesta comunidade.

A esse respeito, quanto as práticas atuais de ensino adotadas pelos professores que atuam na sua escola, o diretor em entrevista, afirma:

“Quando se fala em ensino tradicional, considero-me um desses professores tradicionais, gosto de usar o livro como recurso de ensino, com isso não concordo em partes com as práticas de ensino utilizadas pelos docentes de

hoje, pois não vejo tanta eficácia no processo de aprendizagem, como exemplo, cito a turma do 5º ano de 2018, que devido afastamento do professor, decidir continuar os trabalhos na turma a partir do segundo semestre, e pude constatar o desenvolvimento da leitura muito baixo. Mas, através da utilização do livro como recurso de leitura, observei o avanço no desenvolvimento da leitura na turma. Portanto, para dar conta de situações como essa, é necessário algumas vezes nos utilizarmos das ferramentas tradicionais de ensino que muito já contribuíram no ensino”. (BENEDITO, 2018)

O depoimento do diretor revela que o método tradicional de ensino não deve ser descartado, mas complementado, e que é importante elaborar as aulas a partir dos saberes socioculturais do meio no qual os alunos se inserem, pois, assim os estudantes ficaram mais motivados em aprender, além de promover o reconhecimento da cultura local. É nessa direção, que a Etnomatemática se apresenta, consciente da necessidade de formar jovens capazes de se integrarem num mundo globalizante, mais uno e mais justo, mas sem os amputar dos valores socioculturais específicos do meio no qual se inserem (Vergani, 2007, p.7).

Portanto, reconhece que é necessária a escola, como também, os professores acompanharem o avanço das tecnologias na educação, por acreditar que os novos métodos ensino podem auxiliar no processo de aprendizagem, mas não substituí-lo. Seu nome ficará marcado na história desse povoado, por ter mostrado a sua comunidade que nunca é tarde para aprender e a realizar seus sonhos, e durante todos esses anos tem se dedicado exclusivamente na educação local, por entender que a maior herança que um pai pode deixar aos seus filhos é a educação e, por isso tem um imenso orgulho da sua profissão.

3.2. A Prática de Sala de Aula dos Professores da EMEF. Professor Raimundo Nunes da Silva

Com objetivo de verificar como a escola e os professores desenvolvem suas funções no ambiente escolar, observou-se o interesse do corpo docente em trabalhar com temas que explore o cotidiano e a cultura da comunidade, isso foi constatado nos eventos promovidos pela escola nos últimos anos, dando ênfase ao histórico de local e de seu povo, além de reproduzir as práticas presentes no dia-dia dos seus moradores. Tendo papel importante no resgate à cultura e da aproximação da comunidade com a escola, fortalecendo o vínculo entre os agentes.

Tomando como exemplo de abordagens culturais, tem-se a feira cultural promovida na escola no ano de 2015, um documentário produzido por professores e alunos, que permitiu entrevistar as pessoas mais idosas da comunidade, os quais relataram um pouco da história do rio, as fontes de renda, as atividades realizadas e o nome dos educadores na época em que eram jovens.

A realização do evento permitiu conhecer melhor a origem dos nossos alunos e a verificar a importância da cultura para a formação cidadã. Daí a relevância atribuída a etnomatemática, por fazer nascer um novo rosto “humano” no seio das práticas escolares, decidida a escutar/pensar com a amplidão dos olhos e a falar/operar com a clarivência de uma nova visão (Vergani, 2003, p. 127-128).

Cuche (1999) revela ainda, que “O homem é essencialmente um ser de cultura”, pois através das dificuldades que surgem no dia a dia adota costumes e modos de vidas que determinam a sua cultura, o seu grupo sociocultural, e complemento com Vergani (2003,) “o homem é um ser que pensa, fala e age através da sua cultura, ligado a um grupo sociocultural” (p.128).

A implantação do projeto do governo federal, “Mais Educação”, também se tornou grande aliado na aproximação da escola com a comunidade, pois trazia como proposta, trabalhar com os alunos temas de sua realidade, além de trazer experiências dos próprios moradores para dentro do ambiente escolar.

Nas práticas dos professores de sala de aula, também se nota a aproximação entre os saberes cotidianos dos alunos com os saberes presentes no contexto escolar. Esse fato foi constatado através de um questionário semiestruturado aplicado a oito professores da escola. Sendo, seis das séries iniciais (turmas do ensino fundamental I), destes, três atuam também com disciplinas, por área de conhecimento nas turmas do fundamental II, e dois são professores do ensino fundamental II, entre estes últimos, estou inserida como professora de matemática da escola, que trarei junto com depoimento dos demais professores investigados, o relato da minha prática de ensino desenvolvida nesta escola ribeirinha. Os questionários foram aplicados durante encontros neste espaço escolar, na sala reservada para os professores, e permitiu verificar como é realizado a prática desses docentes. Entre as questões investigadas, as de maior relevância para esta pesquisa foram:

- Você busca explorar o cotidiano dos alunos em suas aulas para ensinar os conteúdos? Quais práticas costuma inserir no seu plano de ensino?
- O que já trabalhou relacionado a cultura local?
- Você explora o cotidiano dos alunos para ensinar matemática? Como?
- A sua forma de ensinar é influenciada pelas práticas socioculturais desenvolvidas nesta comunidade? Caso seja, o que lhe mobiliza a dotar essa metodologia de ensino?

- Que contribuições observa no aprendizado dos alunos através do uso das práticas socioculturais no ensino?

Para identificar os professores que responderam ao questionário, usamos nomes fictícios chamando de professores **P1, P2 e P3**, para os que trabalham com as turmas do fundamental I e moram na localidade; **P4, P5 e P6** para os que trabalham com turmas do fundamental I, e também são professores que atuam com disciplinas específicas no ensino fundamental II, mas residem em outros municípios; **P7 e P8** para os professores que trabalham somente com as turmas do ensino fundamental II da escola, sendo P8, professora de matemática (autora da pesquisa), ambos com residência em outra localidade.

Com relação as perguntas investigadas os professores P1, P2 e P3, relatam que pelo menos duas vezes na semana elaboram atividades que dão ênfase ao cotidiano dos alunos, buscando explorar o que os estudantes costumam vivenciar na cultura local como a abertura da pesca, os tipos de animais, as plantas, entre outros. É nesse contexto que a educação matemática se apresenta como uma maneira de conhecer, observar o conhecimento matemático desde uma perspectiva cultural (Bishop 1999, p.20).

Em se tratando da disciplina de matemática, sempre que possível tentam incluir no ensino os conhecimentos que os alunos trazem da sua realidade, contudo, percebi que apresentam dificuldades na elaboração de um plano de aula associado ao contexto sociocultural em que a escola está inserida, no que se refere o ensino de matemática. Isso pode ser constatado através da indagação feita no questionário, *se acha necessário que a escola promova formação continuada para os professores*, com a intenção de apresentar/propor recursos, visando explorar o contexto sociocultural em que a escola se insere?

Sobre a oferta de formação continuada na escola, e através da pergunta *você acha necessário que a escola promova formação continuada para os professores, com a intenção de apresentar/propor recursos que explore o contexto sociocultural em que a escola está inserida?* a professora P1, afirmou:

“Concordo com uma formação para os professores, pelo menos três vezes ao mês, principalmente para os professores que não residem na comunidade, pois nem sempre convivem com a realidade dos alunos”.

Em seguida, sobre a quarta indagação, disseram que a forma que trabalham suas aulas é influenciada pelas práticas socioculturais da comunidade, ou seja, pelos conhecimentos empíricos dos alunos (professora P1). Concordando com o professor P2, ao afirmar que:

“É necessário quando ensinamos levar em consideração a cultura de nossos alunos para si ter uma aprendizagem significativa, e o que me motiva ensinar assim, é os resultados que obtenho”.

Segundos eles, o resultado obtido através do uso das práticas socioculturais no ensino, pode ser observado no interesse dos alunos em aprender e a socializar o que sabem da sua realidade, além do aperfeiçoamento das culturas regionais (Professora P1).

Neste âmbito, Barreto (2009, p. 10) diz “está claro que incentivar as manifestações culturais de um povo é condição indispensável para seu desenvolvimento”, e na opinião do professor P3, priorizar a cultura, o cotidiano dos alunos no ambiente escolar é muito importante, pois dar ênfase a sua realidade promove nos alunos uma sensação de valorização, reconhecimento, além de contribuir para o seu desenvolvimento, e reforça que:

“É isso que o aluno espera, ampliar o conhecimento que traz de casa, aquilo que vivem no dia a dia, tratando de questões associadas à sua região, como abordar a importância do açaí, por exemplo. Buscando através dessa prática enriquecer, aperfeiçoar o que os alunos já sabem”.

Os sujeitos P4 e P5 relataram utilizar em suas aulas livros, revistas, apostilas, livros de leitura, pois constituem um rico material de pesquisa. Fazem uso de recursos educativos como, DVD, jogos, uma receita de brincadeiras, métodos para criar o próprio livro para facilitar a compreensão de determinados assuntos repassados no contexto escolar, e todos esses materiais ajudam a estimular a turma para o aprendizado. Pois, reconhecem que a matemática além de importante é uma disciplina difícil de ser compreendida por seus alunos, a esse respeito Bishop (1999) fala que “A matemática é umas das matérias escolares que as crianças devem estudar, ao mesmo tempo, é uma das piores compreendidas” (p.14).

Costumam propor para os seus alunos atividades de pesquisa ou investigação através da televisão, leitura de notícias, e assuntos referente a sua própria comunidade, a fim de buscar informações da sua cultura e modos de vida.

Sobre a cultura local já trabalharam o manejo do açaí e a pesca do mapará, como também:

“A identidade e os tipos de dogmas (religiosidade), e ainda pretende trabalhar e descobrir mais sobre a cultura ribeirinha” (professor P5).

A esse respeito, Vergani (2003) argumenta que, o educador etnomatemático situa-se num plano semiótico, quando toma decisões referentes à escolha de atividades propostas aos

alunos, e realiza uma decodificação semiótica básica quando observa o seu grupo de alunos, atendendo aos indícios que revelam o mundo de valores socioculturais que os guiam.

Buscam sempre inserir a cultura dos alunos em suas aulas, valorizando o local, no caso, a comunidade ribeirinha. Pois, segundo o professor P5:

“As práticas socioculturais desenvolvidas na comunidade podem proporcionar uma melhor compreensão dos conteúdos por observar a facilidade com que os alunos discutem e fazem comparações da sua realidade com a global”.

Para isso, solicitam aos alunos a criação de um jornal do dia, da semana, etc. Pois, através desse recurso é possível explorar o cotidiano dos educandos (Professor P4). Segundo ele, costuma também, utilizar o material dourado para tratar do tema, adição e subtração, trazendo questões associadas à sua vivência como a quantidade de latas de açaí, basquetas com peixe, pacotes de farinha, são obtidos no local, o que permite uma melhor compreensão sobre determinados assuntos.

As contribuições que observam através do uso das práticas socioculturais, é a maneira como esses alunos interagem e participam das aulas, com mais entusiasmo, e o resultado obtido é visto na participação e no interesse em absorver o conhecimento, proporcionando uma evolução significativa no aprendizado desses alunos.

Porém o educador P6, apresentou dificuldades em responder o questionário, e segundo os professores P4 e P5, este profissional quase nunca enfatiza o cotidiano dos alunos em sala de aula, nestes termos, consideram necessário que a escola promova, sempre que possível, formação continuada para os professores, principalmente, relacionado a educação ribeirinha, pois traz a possibilidade de discutir a realidade local, amenizar as dificuldades dos educadores em associar a cultura local ao contexto escolar, viabilizar a troca de conhecimentos, e conseqüentemente, metodologias de ensino são atualizadas.

No questionário aplicado aos professores P4, P5, P6 e P7, no que se refere as turmas do fundamental II, foi possível identificar que os educadores P4, P5 e P7, de Educação Religiosa, Estudos Amazônicos e Geografia e Artes, respectivamente, buscam sempre explorar o cotidiano dos alunos, de modo a relacionar os seus saberes aos conteúdos ensinados no contexto escolar. Isso pode ser constatado pelo professor P7 ao relatar que, sobre a cultura local já explorou:

“A cultura afro (consciência negra), cultura religiosa, os meios de sobrevivência e o artesanato” (P7).

Diante desse contexto, reconhece que a sua forma de ensinar é influenciada pelas práticas socioculturais desenvolvidas nesta comunidade, e o que lhe mobiliza em adotar essa ferramenta de ensino, é:

“o reconhecimento e o interesse dos alunos em aprender, e através destas metodologias os alunos aprendem de forma livre e descontraída, buscando a conhecer não só o que é nítido no espaço escolar, mas também na comunidade e na sociedade em geral” (professor P7).

É interessante perceber, ainda, no relato do professor P7, o qual possui formação para ministrar aulas apenas em turmas do fundamental II, o uso de materiais de leitura, de modo a incentivar o hábito e o gosto pela leitura e interpretação de textos com ilustrações, jogos de palavras, uso de materiais da merenda escolar (embalagem ou rótulos) e música, sempre frisando o cotidiano dos alunos, da comunidade local.

Partindo agora, para a experiência adquirida enquanto professora da disciplina de matemática desta instituição de ensino, a oito anos atrás (2011-2018), é possível dizer que, o contato com os alunos ribeirinhos permitiu o conhecimento de um contexto escolar diferenciado, e que dependiam de recurso financeiro escasso, principalmente advindo de projetos sociais do governo, além da pesca, extração do açaí e a roça de mandioca.

Apesar dessas dificuldades, os alunos demonstravam interesse em aprender, principalmente a matemática, pois segundo eles, essa disciplina era pouco explorada nas séries iniciais, e isso talvez justificasse, a extrema dificuldade em relação aos conceitos matemáticos.

A observação desse fato levou-me a incluir no planejamento de ensino situações associadas ao seu dia a dia, enfatizando os tipos de atividades de produção exploradas na comunidade como: a caça, a pesca, a coleta do fruto do açaí, etc. os meios de transporte utilizados e outras práticas, de modo a aproximar a matemática de seu cotidiano, abordando nas aulas atividades contendo questões e problemas matemáticos adaptados a esta realidade, como exercícios contextualizados trazendo fatos vivenciados dia a dia pelos alunos.

Assim, coadunado com D'Ambrosio (1986, p. 60), ao mencionar que, “[...] a Matemática nas escolas tem que incluir como um tópico básico o conhecimento, a compreensão, a incorporação e compatibilização de práticas populares conhecidas e correntes no currículo”, para que, gradativamente, desencadeie uma aprendizagem significativa. Nessa perspectiva, busquei como objetivo a estruturação de uma proposta de ensino voltados à realidade dos alunos ribeirinhos, visando dinamizar as aulas de matemática, e também, estimular a participação dos

estudantes na turma, e assim relacionar os conceitos e conteúdos matemáticos com o seu cotidiano.

É nessa direção que venho trabalhando e exercendo a minha profissão como professora pois foi neste ambiente escolar que comecei a identificar o verdadeiro significado da profissão docente, aprendi a ensinar a partir da realidade local, dos saberes trazidos pelos alunos e de como vivem em comunidade.

3.3. Proposta do Produto

O ensino de matemática na atualidade necessita de novas estratégias, dinamismo, dentre essas estratégias, temos a motivação que é um dos principais desafios para os professores de matemática, pois a motivação nas aulas leva “o professor a introduzir a matemática presente no cotidiano, para que essa disciplina faça algum sentido para a vida do aluno” (VERGANI, 2007).

Nesse contexto, a estruturação de uma proposta de ensino, a partir do uso de uma metodologia culturalmente dinâmica, como recurso pedagógico nas aulas de matemática, usando por exemplo, o cotidiano dos alunos para explorar a matemática presente no seu dia a dia, assim como utilizar a história da matemática para trazer para a sala de aula os instrumentos de medição comuns nos povos antigos, pode promover um aprendizado prazeroso dos estudantes nas aulas de matemática, voltadas ao estudo de tópicos do Sistema Métrico de Medidas. E assim, permitir relacionar os conceitos e conteúdos matemáticos de medidas com a sua realidade.

A partir do exposto, a busca por um recurso didático que colabore com o professor de matemática a tornar mais efetiva e significativa a aprendizagem dos alunos, possibilitou neste trabalho, a utilização do contexto sociocultural dos alunos, pois se apresenta como recurso importante para o ensino de tópicos do Sistema Métrico de Medidas.

Tendo em vista a busca por novas metodologias e instrumentos que sirvam de auxílio para um processo de ensino/aprendizagem mais contextualizado e de maior relevância na vida dos alunos, apresento como produto de pesquisa um Caderno de Atividades, pois podem trazer várias possibilidades de se trabalhar com vários temas de medidas, de maneira contextualizado e de forma dinâmica e significativa, nas aulas de matemática.

Como nos diz Farias e Amparo (2017), é necessário criar situações didáticas que possibilitem oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento para todos, a fim de garantir que todos avancem em suas possibilidades. (p. 3-4)

Sob essa perspectiva, o caderno de atividades se apresenta:

Como um instrumento de auxílio pedagógico ao professor que deseja diferenciar sua prática com o compromisso de incluir seus alunos em suas propostas de trabalho. Isso significa basicamente promover diferentes possibilidades de aprendizagem e desenvolvimento, considerando o nível conceitual em que cada criança se encontra, respeitando suas fases de desenvolvimento e permitindo que avancem conforme seu ritmo e tempo próprio. (FARIAS & AMPARO, 2017, p. 4)

O Caderno de Atividades, foi elaborado dentro do proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e apesar das alterações, este documento não nega os Parâmetros Curriculares Nacionais, mas aprofunda e amplia alguns dos objetivos sobre a disciplina adotada, pois vem com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino de matemática, mas para isso propõe que o componente curricular garanta aos alunos o desenvolvimento das competências específicas, que indicam como as competências gerais da Base devem ser expressas naquele componente. Nesse contexto, “a Matemática é conceituada como “ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos” e, ainda, “uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções” (NOVA ESCOLA, 2019, p. 4).

Partindo de então, e não desconsiderando as demais competências específicas de matemática para o ensino fundamental, verificamos que o Caderno de Atividades está mais atrelado as seguintes competências (BRASIL, 2017, p.265):

- 1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, em tempos específicos, é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho. É nesse contexto que a matemática surgiu, tentando buscar explicações para a sua realidade e vencer as dificuldades que surgiam no seu dia-a-dia.
- 4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
- 5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

Para a construção do Caderno de Atividades foi necessário buscar informações concretas na comunidade sobre a produção e o transporte do açaí e do mapará entre outros aspectos relevante, indagando, principalmente, com os moradores situações associadas ao tema da pesquisa. Para isso, esse processo foi desenvolvido em etapas:

A primeira etapa remeteu-se a realização de uma sondagem sobre a cultura e os hábitos cotidianos dos alunos, e foram observadas as transformações de unidades e as técnicas de medição utilizadas frequentemente na captura, manejo e comercialização do pescado e do açaí.

Para a coleta desses recursos naturais, faz-se o uso de utensílios como basquetas e paneiros, indispensáveis na realização dos processos de medição e armazenamento dos produtos.

A segunda etapa foi destinada a Construção do Caderno de Atividades, que abordará:

- As vivências locais;
- Os sistemas de medidas adotados nas atividades desenvolvidas na comunidade;
- Recorte histórico sobre a compreensão do desenvolvimento das unidades de medidas até o momento;
- Exercícios contextualizados, incluindo aqui, principalmente, questões associadas ao contexto sociocultural da escola.

As atividades do presente caderno foram elaboradas com base na coleção de livros utilizado na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Raimundo Nunes da Silva, *Descobrimo e aplicando a Matemática* do 6º ao 9º ano (MAZZIEIRO & MACHADO, 2015). Elegemos essa coleção, por ser a distribuída na escola pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para os alunos nos anos de 2017 e 2018, respectivamente, conforme consta no plano de ensino da escola e no planejamento anual da disciplina; sendo parte integrante da Proposta Curricular dirigida à rede municipal de Cameté para a disciplina de Matemática.

Assim, pautamo-nos nas unidades de ensino que faziam referência a medidas, verificando a forma como este tema é abordado e, inclusive, observamos como os exercícios são propostos em cada uma dessas unidades de ensino, com a finalidade de, a partir dessa análise compreender como os conteúdos se apresentam para, então, trazer abordagens que possam fazer parte do repertório primeiro dos educandos, as suas vivências.

3.4. Formação com os Professores de Cametá

Traremos aqui os registros das formações ocorridas no *II Circuito de Formação Por Áreas de Conhecimentos – CIFAC* promovida em parceria com a Secretaria Municipal de Educação – SEMED, e *Construção e uso do matapi: diálogos entre tempo escola e tempo comunidade*, vinculada a Universidade Federal do Pará- UFPA/Campus Cametá.

Iniciaremos pelos registros referente a semana do Planejamento Pedagógico Municipal/2019, o II Circuito de Formação de Professores por Áreas de Conhecimento com a temática, *Currículo e Diversidade Cultural*, realizado de 01 a 08 de fevereiro de 2019, conforme Anexo (1) e (2), especificamente do ocorrido nos dias 04 a 06 deste período, destinados a Oficina de Matemática com o subtema: *Valorização da matemática empírica a partir das múltiplas práticas pedagógicas no contexto escolar*, e que foi dirigida por formadores e colaboradores em parceria com o Centro de Formação de Professores - CEFOPE (Prof. Msc. Árison André Rocha de Oliveira), professores da rede municipal (Profa. Msc. Renata Lourinho da Silva e Prof. Esp. Verena Cissa Barbosa de Castro Freitas) e técnicos da Secretaria Municipal de Educação-SEMED (Prof. Esp. Maria do Socorro Veiga da Silva), conforme certificado em Anexo (3).

O objetivo da oficina tratava-se de compreender a Matemática como fenômeno econômico e sociocultural; modelando e desenvolvendo criticamente atividades de produções culturais.

Essa formação contou com a participação de professores dos distritos Cametá Sede; Cametá Rural; Torres; Juaba; Vila do Carmo; Carapajó; Porto Grande; Janua Coeli e Curuçambaba, imagens em Anexos (4) e nos três dias organizados para esse momento, explorou-se a seguinte programação:

PROGRAMAÇÃO
Dinâmica de Apresentação;
Apresentação do tema, subtema e objetivo da oficina;
Coordenar roda de conversa com os professores;
Produzir relatório das rodas de conversa;

Apresentação do Caderno de Atividades intitulado <i>Sistema métrico internacional a partir dos saberes socioculturais</i> como proposta de ensino, fundamentada pela BNCC;
Dinâmica de formação de grupos para a construção de sequências didáticas;
Acompanhamento/ajuda dos grupos em suas produções;
Socialização dos grupos;
Orientações de como preencher o diário de acordo com a BNCC;
Considerações finais e agradecimentos.

No dia quatro (4) de fevereiro de 2019 às 8:00 horas a oficina de Matemática iniciou com apresentação dos formadores e logo em seguida o roteiro de apresentação; prosseguindo com a dinâmica da caixinha (batata quente), com questões para contextualizar com o cotidiano escolar, propostas aos professores participantes.

Após esta dinâmica, iniciamos a roda de conversa com professores, imagem no Anexo (5) sugerindo-os socializar as suas práticas e angústias em sala de aula. Nesse momento, relataram várias experiências e estratégias de ensino dos quais fazem uso em suas aulas:

Professor “A” relatou uma experiência que teve na sala de aula com um aluno que tinha ficado para recuperar e que não iria passar se fosse trabalhar o conteúdo que estava ministrando na recuperação e resolveu trabalhar questões do cotidiano do aluno.

Professor “B” mencionou uma experiência da tabuada mágica que deu muito certo na sala de aula.

Professor “C” a experiência foi trabalhar oficinas com dobraduras confeccionadas pelos próprios alunos.

Professor “D” relatou que trabalhou o filme, Estrela além do tempo e A casa da moeda, fazendo uma reflexão sobre o mesmo.

Professor “E” relatou que os alunos têm dificuldades porque não perguntam, e com medo de errar não respondem, é daí que surgem as dificuldades na aprendizagem, e conseqüentemente omitem os conhecimentos da sua cultura, ou seja sua realidade.

Professor “F” falou que sente falta do acompanhamento nas escolas para dar prosseguimento no conhecimento que é adquirido no planejamento, e sugeriu que mais encontros como esse fossem realizados mensalmente para os professores.

Professor “G” mencionou que muitos alunos não gostam de assistir aula de matemática, porque não sabe e também não tem interesse em aprender.

Professor “H” falou que a matemática tem que ser fundamentada. No seu discurso revelou que podemos fazer o uso das Tendências Metodológicas no Ensino da Matemática, como a História da Matemática, Materiais Concretos e Jogos, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Informática no Ensino da Matemática, para explorar o conteúdo a ser tratado.

Após o encerramento da roda de conversa, momento destinado as discussões, relatos dos professores referentes as experiências executadas com seus alunos, prosseguimos com a proposta da BNCC para a Área de Matemática, que vem com o propósito de explicar e entender o mundo, e como podemos constatar, com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino de matemática, propondo para isso, que o componente curricular garanta aos alunos o desenvolvimento de suas competências específicas.

Diante disso, foi apresentado aos docentes, o Caderno de Atividades (produto da pesquisa do mestrado profissional), imagens em Anexo (6), com o tema intitulado - *Sistema de medidas e os saberes socioculturais de ribeirinhos do Pindobal Miri no baixo Tocantins*- argumentando que, para a construção do Caderno de Atividades, levamos em consideração o estabelecido pela BNCC em seu documento, atendendo para isso algumas competências específicas de matemática para o ensino fundamental (BRASIL, 2017, p.265), no caso, as de maior relevância para o produto em construção.

Inicialmente, na exposição da proposta foram enfatizados a escolha do tema, a fundamentação do trabalho, o objetivo a ser alcançado, os resultados obtidos na análise teórica e as referências consultadas, para que os professores compreendessem todo o processo de construção da pesquisa.

Após isso, apresentamos o Caderno de Atividades com a descrição das etapas que foram desenvolvidas para a sua elaboração, trazendo questões associadas à nossa região, priorizando a nossa cultura como o açaí, o mapará, etc.

Reforçamos aos professores presentes, que essa proposta está sendo desenvolvida para ser aplicada em uma escola ribeirinha, mas pode ser adaptada e utilizada por professores que desejam trabalhar com os seus alunos, de forma diferenciada, enfatizando sempre que possível, a realidade da escola. Além do que, Cametá é um município que apresenta características ribeirinhas, então o seu currículo deve levar em consideração o campo para a sua integração.

Para finalizar, falamos que o caderno de atividades vem com o objetivo de servir de orientação para professores de matemática que desejam trabalhar com tópicos do Sistema Métrico Internacional de forma diferenciada, e a proposta de ensino pretende propor melhorias para o ensino do sistema métrico de medidas, por meio da utilização das práticas socioculturais dos alunos, e a Etnomatemática se apresenta como campo de estudo, que busca explicar as matemáticas presentes nos diversos grupos sociais, para Vergani (2009, p.235) umas das missões da Etnomatemática é a de conectar a identidade cultural a escola.

Encerramos aquele momento com sugestões de referências bibliográficas utilizadas na apresentação do tema.

Em seguida, abrimos espaço para ouvir os professores em relação a indagações e sugestão da proposta de ensino. O passo seguinte foi explicar e propor o uso das tendências metodológicas no ensino da matemática.

Foram apresentados vídeos sobre sequencia didática e formação de grupos para construção da sequência didática. Além da exploração da sequência de acordo com a BNCC através de atividade, conforme imagens no Anexo (7).

Os professores demonstraram ter gostado do planejamento e colocaram algumas sugestões, entre elas, que aquele momento tivesse continuidade, principalmente que essas formações fossem promovidas nos sábados letivos estabelecidos no calendário escolar, e comunicadas via Secretaria Municipal de Educação - SEMED, já que, os professores precisam cumprir os sábados, então que de seja de forma produtiva e significativa.

No dia cinco (05), no momento destinado para a roda de conversa, os professores presentes compartilharam suas experiências docentes.

O professor “A” relatou que trabalhou as figuras geométricas com palitos sendo que as mesmas foram construídas com os próprios alunos e que essas mesmas figuras depois de serem exploradas na sala de aula foram reaproveitadas na festa junina e confecções de balões.

Professor “B” relatou que explicou as expressões numéricas através de problemas do cotidiano do aluno.

Professor “C” mencionou a diferença da venda do açaí em frasco e litro.

Professor “D” relatou experiência que teve na sala de aula na construção do matapi e sua importância para a cultura local.

Professor “E” fez um questionamento sobre as provas provinha Brasil, provinha Ana entre outros que vem com questões foram da realidade do aluno.

Professor “F” questionou que as aulas de matemática poderiam ser três aulas corridas, dessa maneira tinha como o professor contextualizar através de materiais da cultura local do aluno através de materiais concretos, e pediu que a SEMED verificasse a possibilidade de mudar isso.

Professor “G” mencionou sobre o planejamento que fazem suas reclamações, seus apelos e suas contribuições quanto o conteúdo que iriam receber em breve e até agora não tiveram retorno. Esperam que esse ano as propostas colocadas sejam realmente concretizadas e que precisam de acompanhamento para dar direcionamento nos trabalhos em sala de aula.

Professor “H” relatou que trabalha em uma escola de Juaba que tem computadores sem uso, porque os professores não têm acesso ao mesmo.

O Professor Sebastião relatou que foi montado todo o material e não foi repassado para os professores porque tinha que ser repassado pela secretaria de Educação e depois iria ser enviado para os professores.

Os professores sugeriram que os pactos poderiam ser por área de conhecimento.

Professor “I” relatou que os eventos nas escolas poderiam ser inclusos a matemática. Mencionou que usou em sua prática pedagógica a figura geométrica para usar em festa comemorativa da escola.

Professor “J” relatou que usou cubas de ovos para representar os eixos cartesianos. Foi uma metodologia que deu muito certo na sala de aula.

No último dia, contamos com um público pequeno de participantes, 13 professores. Mas seguimos com a mesma dinâmica dos dias anteriores, e com uma participação significativa dos docentes na oficina, pois todos puderam compartilhar suas experiências profissionais, como também, manifestar as angústias adquiridas na tarefa de ensinar o conhecimento matemático.

Sobre a proposta do caderno de atividades, argumentaram ser uma estratégia de ensino capaz de despertar o interesse dos alunos para o estudo desse tema, haja vista que, já vivenciaram experiências positivas no tratamento de conceitos matemáticos a partir da

exploração dos recursos próprios oriundos da localidade em que a escola está inserida. Porém, quanto a sua aplicação no contexto escolar, alguns poucos mostraram-se interessados.

Na formação, *Construção e uso do matapi: diálogos entre tempo escola e tempo comunidade*, vinculada a Universidade Federal do Pará- UFPA/Campus Cametá, sob a coordenação do Prof. Dr. Denivaldo Pantoja, já a pesquisadora envolvido na execução do projeto foi a doutoranda Renata Lourinho da Silva, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas do Instituto de Educação Matemática da Universidade Federal do Pará, por quem fui convidada a participar desse projeto como voluntária.

A participação no referido estudo foi de realizar atividades atinentes ao curso de formação desenvolvido em encontros presenciais e a distância, de duas vezes por mês, alternando de 15 em 15 dias, sendo 08 horas cada encontro. O curso foi destinado para os professores da educação infantil, ensino fundamental I e ensino fundamental II, e será finalizado em 18 de Maio de 2019, com carga total de 120 horas.

Neste curso, tivemos o privilégio de conhecer as habilidades de dois ribeirinhos da localidade de Pacuí, município de Cametá, na construção do matapi, armadilha utilizada na captura do camarão de água doce, eram um dos principais participantes da formação, pois tinham a função de nos orientar na construção do matapi, e através de seus saberes foi possível compreender todo o processo de construção dessa armadilha, e assim cada participante construiu o seu próprio matapi.

De forma resumida, o objetivo dessa formação centrou-se, primeiro, em conhecer os materiais necessários e comumente adotados pelos ribeirinhos na construção do matapi. Segundo, construir e compreender todas as etapas destinada ao processo de construção do matapi, e enfim, verificar os elementos matemáticos observados nas etapas de construção do matapi, e que podem ser explorados a partir dessa prática.

Esse curso possibilitou discussões importantes relacionadas a profissão docente, como também, contribuições relevantes no ensino de várias áreas de conhecimento, a Matemática, Artes, História

Durante esses momentos de discussões, e percebendo o interesse dos professores na busca por novas metodologias de ensino, e a ânsia em atualizar as suas práticas pedagógicas, e como já haviam relatado que desenvolviam atividades docentes em escolas ribeirinhas e do campo, comentei com eles a proposta de pesquisa que estou desenvolvendo no mestrado profissional, e que trará como produto final de pesquisa, um caderno de atividades com questões

associadas ao contexto sociocultural da escola, local em que será aplicado o produto de pesquisa.

Após isso, percebendo o interesse e o grande entusiasmo dos professores em conhecer melhor a proposta, e ter acesso ao caderno de atividades para testar com os seus alunos do fundamental I, a fim de verificarem as possíveis contribuições que esse recurso pode trazer para o ensino, no que se refere a disciplina de matemática, em acordo com a pesquisadora responsável pela formação, foi destinado o encontro de 09 de março de 2019, na Universidade Federal do Pará/Campus Cametá, para a explanação da proposta de pesquisa e apresentação do caderno de atividades, imagens no Anexo (8).

Sobre esse momento, os docentes caracterizaram como mais um encontro produtivo que atendeu as suas expectativas, pois permitiu o conhecimento de uma proposta didática que pode ser relevante para o ensino da matemática, pois como professores de séries iniciais buscam superar os enfrentamos diários com a disciplina Matemática. Para isso, se comprometeram em trabalhar as questões propostas no caderno de atividades com os seus alunos, haja vista que, ensinar os conceitos matemáticos a partir da vivências dos alunos, torna o aprendizado mais significativo e prazeroso.

Concluimos que, a participação dos professores neste curso tem sido excelente, ao ponto que, o objetivo almejado por eles vem sendo atendido à medida que compreendem e avançam em cada etapa de estudos durante os encontros da formação.

4. PRIMEIRAS CONSIDERAÇÕES

Algumas considerações sobre esse trabalho relacionam-se ao fato de que, ele mostrou algumas formas em que se pode trabalhar o ensino do sistema métrico de medidas, utilizando-se das medidas presentes nas práticas socioculturais dos alunos da comunidade de Pindobal Miri, em prol da construção de uma aprendizagem dos conceitos matemáticos, a partir do dia a dia, com a utilização de utensílios como: basquetas e paneiros, deixando de lado a ideia de que a matemática é uma disciplina de difícil compreensão, como bem esclarece Gonçalves (2006, p.42) “a matemática é considerada uma disciplina difícil por uma parcela significativa dos alunos, passível de ser compreendida e apreendida por poucos”.

Assim, o ensino do sistema métrico, utilizando-se os saberes das práticas socioculturais, está fundamentado nos trabalhos de Mendes e Farias (2014) que argumentam sobre o ato de conceber e praticar uma educação matemática que sinalize formas de leitura, compreensão e explicação de mundo para dar sentido aos caminhos da construção matemática em contextos socioculturais diversos, por meio de um processo de aprendizagem pela cultura. Segundo eles, é importante considerar que a cultura consiste em um complexo de compreensões compartilhadas que atua como meio pelo qual as mentes individuais interagem entre si. Nesse sentido, é válido dizer que as matemáticas são consideradas uma parte das culturas.

D’Ambrósio (1996), também trata desse assunto, quando diz que a disciplina matemática consiste em uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo da sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível e com seu imaginário dentro de um contexto natural e cultural, pois dentro do contexto social, a matemática é uma ferramenta para a tomada de decisões, que fornece instrumentos para avaliar os resultados das ações implementadas para a resolução escolhida, onde o conhecimento gerado pela matemática em todas as culturas, através de tomada de decisões e de resoluções de problemas, tem uma atitude subordinada ao social e cultural.

Sobe este olhar, a relação do Sistema métrico internacional com o contexto social do aluno tem grande relevância, pois favorece e privilegia matemáticas informais desenvolvidos pelos educandos, estimulando assim, a abordagem Etnomatemática, pois ela valoriza estas diferenças e afirma que toda a construção do conhecimento matemático é válida e está intimamente vinculada à tradição, à sociedade e à cultura de cada povo, como nos fala D’Ambrósio (2001).

Por isso, o ensino de sistema métrico de medidas, usando os saberes das práticas socioculturais representa dinamismo, nas aulas de matemáticas, e com isso, a Etnomatemática

apresenta-se como uma metodologia culturalmente dinâmica, pois através dela “o professor pode, em suas aulas, introduzir a matemática presente no cotidiano, para que essa disciplina faça algum sentido para a vida do aluno” (Vergani, 2007).

A autora supracitada também diz que a educação Etnomatemática é um processo antropológico que veicula todas as componentes do nosso conceito de cultura, entre eles os aspectos cognitivos, modos de saber, na qual a “matemática” aponta a tendência unificante do mundo escolarizado, enquanto que o “etno” visa a singularidade conjuntural do mundo escolar.

Embora não podemos considerá-la como uma nova ciência, nem simplesmente como um método de ensino, a Etnomatemática torna-se uma proposta educacional que aborda as relações interculturais, fator pouco abordado nas escolas, onde muitas vezes, a influência entre duas ou mais culturas não é levada em consideração no ensino da matemática, o que traz implicações significantes na educação, existindo a enorme tendência de se trabalhar a matemática da cultura predominante, sem a influência do ambiente cultural do aluno. Diante disso, Vergani (2009), acredita que os povos, em suas diferentes culturas, possuem inúmeras maneiras de trabalharem o conceito matemático e todos os conhecimentos produzidos pelos grupos sociais, como é o caso do sistema de medidas.

Ademais esta proposta educacional faz nascer um novo rosto humano no seio das práticas escolares de comunicação lógica-racional. O sujeito cognitivo pensa, fala, age a partir da natureza dos laços que o ligam ao seu grupo sociocultural, como menciona Vergani (2009).

Levando em consideração o potencial que a Etnomatemática desenvolve, a Vergani (2009) defende que se amplie uma aliança fecunda dos aspectos socioculturais com a prática escolar, através de uma metodologia culturalmente dinâmica, proporcionando uma observação vivificante as práticas comportamentais, além de uma ação autenticamente sócio significativa.

Em resumo, Vergani (2009) a Etnomatemática, como campo de estudo, apresenta-se como meio para explicar as matemáticas presentes nos diversos grupos sociais, que aqui focalizamos nos tipos de medição desenvolvida pela comunidade de Pindobal Miri. No entanto, em se tratando de uma proposta em execução, espera-se que as discussões possam aprimorar as possibilidades de melhorias da referida pesquisa sobre o Sistema métrico internacional a partir das práticas socioculturais, afim de que a mesma possa contribuir para o ensino e aprendizagem de matemática nas escolas públicas das regiões ribeirinhas do município de Cametá, além da possibilidade de abrir debates para agregá-la na formação dos professores da região, buscando a valorização dos aspectos da cultura local.

Em se tratando de uma proposta em execução, espera-se ainda que as discussões possam aprimorar as possibilidades de melhorias deste trabalho, afim de que o mesmo venha contribuir significativamente para o ensino aprendizagem de matemática nas escolas públicas das regiões ribeirinhas do município de Cametá.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M. **O papel de pesquisa na formação e na prática dos professores.** - Campinas, SP: Papirus, 2001. - (série prática pedagógica).
- BANDEIRA, F. A. **Etnomatemática dos horticultores de gramorezinho:** o caso do “par de cinco”. In: Etnomatemática e práticas profissionais. Natal, RN, 2004. (coleção introdução a etnomatemática; v.3).
- BARROS, O. S. **Padrões matemáticos na Amazônia – Pesquisa em Etnomatemática.** Belém: SBEM- Pa, 2011(Coleção Educação matemática na Amazônia).
- BARTOLOMEU, A.; BARRAL, B. P.; AMÉRICO, M. C.; BOTELHO, J. B.; **Modulo para comercialização do açaí em espaços urbanizados,** IN: Anais do 2º Seminário Nacional de Construções Sustentáveis. 2013. Passo Fundo, RS.
- BORBA, M.C; ARAÚJO. J.L. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática.** 5. Ed.- Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.
- BISHOP, A. J. **Enculturación matemática:** la educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona, Paidós, 1999.
- BRAGA, R. M.; ROZAL, E. F.; LEDOUX, M. L. P.; ESPÍRITO SANTO, A. O. **Materiais manipulativos motivando futuros professores de matemática para a prática de sala de aula.** VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática, ULBRA - Canoas – Rio Grande do Sul. 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Proposta preliminar. Versão Final em andamento revista. Brasília: MEC, 2017.
- CALZAVARA, B. B. G. **As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico.** Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém/PA, 1976.
- CANDAU, V. M. F. Oficinas Aprendendo e Ensinando Direitos Humanos, **Educação em direitos humanos: uma proposta de trabalho.** Novameria/PUC-Rio-1999.
- CANDAU, V. M. F.; ANHORN, C. **A questão da didática e a perspectiva multicultural: uma articulação necessária.** Trabalho apresentado na 23ª Reunião Anual da ANPED, Caxambu, 2000.
- CANDAU, V. M. F.; MOREIRA, A. F. B.. **Educação Escolar e Cultura (s): construindo caminhos.** Revista Brasileira de Educação, Brasil, v. -, n.n.23, p.156-168, 2003.
- CAVALCANTE, P. B. **Frutos comestíveis da Amazônia.** 2ª ed. Belém: Falangôla, 1976.
- CUCHE, D. **A noção de cultura nas ciências sociais** /tradução de Viviane Ribeiro. - Bauru: EDUSC, 1999.
- D’ AMBROSIO, U. (2005). **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade.** Belo Horizonte: Autêntica.

D' AMBROSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. São Paulo: Summus, 1986.

D' AMBROSIO, U. Etnomatemática e Educação. *In*: KNIJNIK, G.; WANDERER, F. & OLIVEIRA, C. J. (Orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 39-52.

D' AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino - **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan. /abr. 2005. Universidade Estadual de Campinas.

D'AMBROSIO, U. (2001) **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica. 112p. (Coleção Tendências em Educação Matemática) (2004) Etnomatemática e educação. *In*: Etnomatemática, currículo e formação de professores.

D'AMBROSIO, Ubiratan, 1932 – **Educação matemática: Da teoria à prática**/Ubiratan D'Ambrosio. – 23ª ed. – Campinas, SP: Papirus. 2012. – (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

FARIAS, J. O; AMPARO, F.V.S. **Caderno de Atividades Diferenciadas para a Alfabetização**. – 1ª ed. – Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2017.

FILHO, J. F.. **Análise físico-química e microbiológica da água utilizada na merenda escolar da E.M.E.F Professor Raimundo Nunes da Silva na localidade de Pindobal - Miri - Cametá-Pa**: uma abordagem sobre a origem e cuidados com esta água. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia Agroindustrial - Alimento). Universidade do Estado do Pará, Cametá, 2013.

FRAXE, T.J.P.; PEREIRA, H.S.; WITKOSKI, A.C. **Comunidades ribeirinhas amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais**. Manaus: EDUA, 2007. 224 p.

GERDES, P. (2007). **Geometria e Cestaria dos Bora na Amazonia Peruana**. Estados Unidos da América: Lulu Enterprises, Morrisville, NC 27560.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. *Química Nova na Escola*, n.10, p.43-49, 1999.

GONÇALVES, T.O. **A construção do formador de professores de matemática: a pratica formadora**. Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática. _ Belém: CEJUP ED., 2006.

GUERRA, A. T. **Estudo geográfico do território do Amapá**. Rio de Janeiro: IBGE, p. 221, 1954.

LARÊDO, S. **Terras dos Romualdo-País dos Maparás**. Belém: Salomão Larêdo Editora. 2013.

LUCENA, I. C. R. **Novos Portos a navegar: por uma educação etnomatemática**. *In*: Etnomatemática e práticas profissionais. Natal, RN, 2004. (coleção introdução a etnomatemática; v.3).

LUCENA, I. C. R.; COSTA, L. F. M.; BRITO, M. A. R.; **Aprender e ensinar matemática em comunidades ribeirinhas**. VII CIBEM- Montevideo, Uruguay, 2013.

- MACHADO, N. J. **Medindo cumprimentos**. –São Paulo: Scipione, 2000. (Coleção Vivendo a Matemática).
- MAZZIEIRO, A. S.; MACHADO, P. A. F. **Descobrimo e aplicando a matemática**. BELO Horizonte: Dimensões, 2015. 2ª edição. (6º ao 9º ano do ensino fundamental - Matemática)
- MENDES, I. A. FARIAS, C. A. **Práticas socioculturais e educação matemática** – 1.ed. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. – (Coleção contextos da ciência).
- MENDES, I. A. **História da matemática no ensino: entre trajetória profissionais, epistemologias e pesquisas**.- São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.
- MENDES, I. A. **História da matemática no ensino: entre trajetórias profissionais, epistemologias e pesquisas**. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015. (Coleção História da Matemática para professores).
- MENDES, I. A. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. Natal: Flecha do Tempo, 2006.
- MORIM, J. Fundaj/Unesco. Recife, 28 de maio de 2014. pesquisaescolar@fundaj.gov.br
<http://basilio.fundaj.gov.br/> Acesso em: 29 de dezembro de 2017.
- NEVES, E. A. Matemática: grandezas e medidas. **31º Encontro PNAIC**. Disponível em: <http://pnaicemestudo.blogspot.com/2014/>>. Acesso em: 10de novembro de 2018 às 14h30min.
- NOVA ESCOLA. BNCC NA PRÁTICA: Tudo que você precisa saber sobre Matemática. Realização: associação nova escola; Co-Realização: FUNDAÇÃO Lemann, p.4, 2019. Disponível: bncc.novaescola.org.br
- QUEIROZ, M. A. L. **Interação entre aprendizagem matemática e os saberes tradicionais dos ribeirinhos da Amazônia no contexto da sala de aula**. Belém: 2009. 166 f.
- ROGEZ, H. Açai: **Preparo, composição e melhoramento da conservação**. Belém: Edufpa, 2000.
- RORATTO, C.; NOGUEIRA, C. M. I.; KATO, L. A. **Ensino de Matemática, História da Matemática e Aprendizagem Significativa: Uma Combinação Possível**, 2011.
- ROZENBERG, I. M. **O Sistema Internacional de Unidades - SI / I.M. Rozenberg**. - 3ª Ed. rev. e ampl. São Paulo: Instituto Mauá de Tecnologia, 2006.
- SANTANA, E. Z. **Registrar é preciso para desvelar a prática docente.: os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Volume 6. Versão On-line ISBN 978-85-8015-076-6 Cadernos PDE, 2013.
- SANTOS, T. R. C, et al. **História da Matemática uma Ferramenta para o Desenvolvimento da Aprendizagem**, Cortez: 2011.
- SILVEIRA, E. **Modelagem em educação matemática no Brasil: entendendo o universo de teses e dissertações**. Curitiba, 2007. 195f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, 2007.

SILVEIRA, E; MIOLA, R. J. **Professor-Pesquisador em Educação Matemática.** Metodologia do Ensino de Matemática e Física v.3 / Curitiba: Ibplex, 2008.

SOUSA, E. R. S. **Etnomatemática no contexto de estudantes ribeirinhos do ensino do ensino médio.** IV CONGRESSO BRASILEIRO DE ETNOMATEMÁTICO - Cultura, Educação Matemática e Escola- IEMCI/UFPA, 2012.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”. Arq Mudi. 2007. Disponível em: <http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplement02/artigos/019.df>. Acesso em: 12 de dezembro de 2017.

VERGANI, T. **A criatividade como destino:** transdisciplinaridade, cultura e educação. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

VERGANI, T. **Educação etnomatemática:** o que é? / Natal: Flecha do Tempo, 2007.

ANEXOS

ANEXO I

Anexo 1- Folder de apresentação do evento II CIFAC.

ORGANIZAÇÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMETÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SEMED

José Waldoli Filgueira Valente
PREFEITO MUNICIPAL DE CAMETÁ
Domingos de Nazaré Mendes Ribeiro
SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO

COORDENAÇÃO GERAL

Márcio Luis Furtado
(Licenciado e especialista em História e Pedagogia)

DEPARTAMENTO PEDAGÓGICO

Flávia Pinto Alves (Diretora)
(Licenciada em Pedagogia e Ciências Naturais; Especialista em Educação Especial Inclusiva; Gestão e tutoria)
Raimunda Suelly da Rocha Cruz
(Licenciada em Pedagogia; Especialista em Gestão, Supervisão e Orientação Escolar)
Alexandra Cardoso Pantoja
(Pedagoga, Esp. em Desenvolvimento Regional)

DIVISÃO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Lilja Christiane Vanzeler Viana (Chefe da Divisão)
(Mestre em Educação e Cultura, Licenciada em Pedagogia e Sociologia; Especialista em Metodologia do Ensino de Filosofia e Sociologia/ Esp. em Gestão do Trabalho Pedagógico; Supervisão e Orientação Escolar/ Esp. Linguagem e Educação e Educação Inclusiva).

Genilce Pereira Aguiar
(Licenciada em Letras; Especialista em Linguagem e Educação)
Catiacilene da Silva Barbosa
(Lic. em Ensino Religioso, Pedagogia e matemática; Esp. Ensino Religioso, Educação inclusiva e gestão escolar)

DIVISÃO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL/INCLUSIVA

Cláudio Osvaldo Rodrigues Batista (Chefe da Divisão)
(Licenciado em Pedagogia e Assistente Social; Especialista em Educação Especial Inclusiva/Gestão e Planejamento da Educação)

Maria Leonor Barra Progênio
(Licenciatura em Pedagogia, Especialista em Educação e Desenvolvimento Regional/ Esp. Educação Especial Inclusiva; Mestranda em Educação e Ciências, com ênfase em tecnologia assistida).

DIVISÃO DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Maria de Nazaré Braga Castro de Castro (Chefe da Divisão)
(Licenciada em Pedagogia, Especialista em Coordenação Pedagógica e Língua Portuguesa).

José Altamir Sassim Dias
(Licenciatura em Letras; Especialista em Educação e Linguagem)
Osmarina Carvalho Pantoja
(Pedagoga, Espec. em História e Geografia)

DIVISÃO DE EDUCAÇÃO DO CAMPO

Odaléia do Socorro Ferreira Viana (Chefe da Divisão)
(Licenciada em Pedagogia; Especialista em Coordenação do Campo)
Áurea de Souza Gaia
(Licenciada em Pedagogia, Especialista Psicopedagogia)
Maria do Socorro Veiga da Silva
(Licenciada em Pedagogia; Especialista em Gestão e Supervisão Escolar)
Gilciane Pinheiro Medeiros
(Técnico em agropecuária e jardinagem)

CENTRO DE FORMAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO - CEFOPE (EQUIPE DIRETIVA E FORMADORES)

PROGRAMAS E PROJETOS (CIEC, PMALFA, PNAIC, ALFABETIZAR LETRAR).

OBJETIVO

Promover discussões que fomentem o repensar do Currículo Escolar e a Prática Pedagógica docente, de modo a capacitar os profissionais da Educação (Ensino Fundamental I e II), ampliando sua formação nas áreas de conhecimentos, em novas estratégias didático-pedagógicas, considerando a importância da diversidade cultural, seus contextos sociais, culturais e afetivos.

APOIO



SERVIÇO PÚBLICO MUNICIPAL
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMETÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO PEDAGÓGICO



PLANEJAMENTO PEDAGÓGICO MUNICIPAL 2019

II CIRCUITO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES POR ÁREAS DE CONHECIMENTOS.



Data: 01 a 08 de fevereiro de 2019

Local: TEMPLO CENTRAL ASSEMBLEIA DE DEUS (Abertura)

UAB/UFP/EMEF SÃO JOÃO BATISTA (Oficinas)

CAMETÁ - PA
2019

PROGRAMAÇÃO GERAL

01/02/2018: Abertura Oficial - TEMPLO CENTRAL ASSEMBLEIA DE DEUS - Hora: 7h às 12h

✦ Composição da Mesa de abertura e fala das autoridades.

✦ Roda de Conversa sobre a Temática Central.
Palestrantes: Prof. Dr. Adalberto Portilho Costa (Planejamento Educacional na perspectiva de mudança).
Prof. Dr. Ivamildo do S. Mendes (PPP - Aplicação e Monitoramento)

Prof. Me. Fred Júnior Alfaia (O Projeto Residência Pedagógica e o Currículo).

Local: Templo Central da Assembleia de Deus.
Público Alvo: Professores Educação Infantil, Professores EJA, Professores AEE, Professores Fundamental I, Diretores, vices diretores, Professores responsáveis, Coordenadores Pedagógicos.

PROGRAMAÇÃO FUNDAMENTAL I

04 a 08/02/2019 – Circuito de Formações por Áreas de Conhecimentos (OFICINAS - FUNDAMENTAL I)
Horário: 7h às 13h.

Formadores e Colaboradores: Professores dos Programas e Projetos: CIEC, PMALFA, PNAIC, Alfabetizar Letrar e Novo Mias Educação.

04/02/2019 (Segunda Feira) – **DISTRITOS CURUCAMBABA E CAMETÁ RURAL**
1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos Hora: 7h às 13h
Local: Auditório UFPA.

05/02/2019 (Terça Feira) – **DISTRITOS CARAPAJÓ E PORTO GRANDE**
1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos Hora: 7h às 13h
Local: Auditório UFPA.

06/02/2019 (Quarta Feira) – **DISTRITOS JANUA COELI E VILA DO CARMO**
1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos Hora: 7h às 13h
Local: Auditório UFPA.

07/02/2019 (Quinta Feira) – **DISTRITOS TORRES E UAB**
1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos Hora: 7h às 13h
Local: Auditório UFPA.

08/02/2019 (Sexta Feira) – **DISTRITO CAMETÁ SEDE**
1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos Hora: 7h às 13h
Local: Auditório UFPA.

PROGRAMAÇÃO CIRCUITO DE FORMAÇÃO FUNDAMENTAL II:

Formadores e Colaboradores: CEFOPE, professores da rede municipal e técnicos da SEMED.

DIA 04/02/2019 – DISTRITO CAMETÁ SEDE.

DIA 05/02/2019 – DISTRITOS: CAMETÁ RURAL, TORRES, JUABA E VILA DO CARMO.

06/02/2019 – DISTRITOS: CARAPAJÓ, PORTO GRANDE, JANUA COELI E CURUCAMBABA

Oficina 1 - Línguas: Português e artes.

Local: UAB (Universidade Aberta do Brasil)

Horário: 7h às 13h

OBS: Local das demais oficinas: E.M.E.F São João Batista/ Horário: 7h às 13h

07/02/2019: Momento específico ao público **EJA** (Diretores e Coordenadores Pedagógicos).

Hora: 7h às 13h/ Local: CEFOPE

08/02/2019: Momento específico aos professores **AEE**.
Hora: 7h às 13h/ Local: E.M.E.F SÃO JOÃO BATISTA.

08/02/2019: Momento reservado a reunião de Diretores, professores responsáveis e Coordenadores pedagógicos.

Hora: 8h às 12h/ Local: SENAI

OFICINAS FUNDAMENTAL II (Período: 04 a 06/02/2018)

LINGUAGENS: (Língua Portuguesa e Artes).
Subtema da Oficina: Práticas Pedagógicas: valorização das múltiplas linguagens no contexto escolar.

Objetivo: Compreender a linguagem como fenômeno cultural, histórico, social, variável, heterogêneo e sensível aos contextos de usos, envolvendo criticamente práticas e produções artísticas e culturais.

Língua Estrangeira - Espanhol.

Subtema da Oficina: El contenido cultural em el proceso de enseñanza em las clases de español.

Objetivo: Compreender a cultura latino americana no currículo escolar como fonte de aprendizagem da língua espanhola.

Língua Estrangeira - Inglês.

Subtema da Oficina: A construção de práticas pedagógicas, interações sociais e culturais na formação de professores de inglês.
Objetivo: Orientar os professores no desenvolvimento de atividades que possam refletir sobre as diferenças socioculturais, assim como tornar os profissionais conscientes sobre o papel da abordagem intercultural nas aulas de língua inglesa.

Educação Física

Subtema da Oficina: Propostas para práticas corporais atreladas à cultura do movimento humano.

Objetivo: Construir coletivamente uma proposta pedagógica, contextualizando os conteúdos escolares e resignificando o processo de ensino aprendizagem no contexto da Educação Física.

MATEMÁTICA

Subtema da Oficina: A valorização da matemática empírica a partir das múltiplas práticas pedagógicas no contexto escolar.

Objetivo: Compreender a matemática como fenômeno sócio-cultural, modelando e desenvolvendo criticamente práticas de produções artísticas e culturais.

CIÊNCIAS HUMANAS (História/Estudos Amazônicos)

Subtema da Oficina: Outras linguagens no ensino de história.

Objetivo: Propor reflexão sobre sua própria experiência, valorizando a cultura local.

Geografia/Estudos Amazônicos)

Subtema da Oficina: Reflexões sobre o papel da geografia na concepção de currículo e diversidade cultural.

Objetivo: Discutir os dilemas e desafios no ensino de geografia, bem como sua importância na busca de uma escola que abrigue e valorize os diversos grupos culturais que a compõem.

CIÊNCIAS DA NATUREZA

Subtema da Oficina: Alimentação e identidade regional: uma proposta de sequência de ensino investigativo.

Objetivo: Refletir sobre os dilemas e desafios do ensino de ciências na concepção de um currículo referente a diversidade regional, tendo por base a compreensão, distinção e origem da cadeia produtiva dos alimentos regionais.

ENSINO RELIGIOSO

Subtema da Oficina: Proposta metodológica para o ensino religioso em respeito às diferenças.

Objetivo: Valorizar a diversidade humana, respeitando as identidades culturais, contra o preconceito e a favor do respeito às diferenças através de práticas metodológicas significativas.

ANEXO II

Anexo 2- Cronograma do evento II CIFAC.

II CIFAC de 01/02 à 08/02/2019

ORGANIZAÇÃO DAS OFICINAS DE MATEMÁTICA

Tema: Currículo e Diversidade Cultural

Subtema: A valorização da Matemática empírica a partir das múltiplas práticas pedagógicas no contexto escolar.

Objetivo Geral: Compreender a Matemática como fenômeno socio-cultural; modelando e desenvolvendo criticamente práticas de produção artística e cultural.

Local: EMEF São João Batista

Horário: 7:00 às 13:00 h

Dia: 01/02 – Abertura;

Dia: 04/02 – Cametá (sede);

Dia: 05/02 – Cametá (rural), Distritos de Torres, Juaba e Vila do Carmo;

Dia: 06/02 – Distritos de Carapajó, Porto Grande, Janua Coeli e Curuçambaba.

ROTEIRO DE APRESENTAÇÃO

1ª Dinâmica de Apresentação

2ª Apresentação do tema, subtema e objetivo da oficina

3ª Coordenar roda de conversa com os professores

4ª Produzir relatório das rodas de conversa

5ª Apresentação da proposta (uso do conhecimento empírico dos alunos) fundamentada pela BNCC

6ª Explicar as Sequência didáticas e dinâmica de formação dos grupos

INTERVALO

7ª Ajuda os 4 grupos com as suas produções

8ª Socialização dos grupos

9ª Considerações finais e agradecimentos

ORGANIZAÇÃO

Árison André Rocha de Oliveira – Prof. Mestre em Matemática

Renata Lourinho da Silva – Profª Mestre em Educação Matemática

Verena Cissa Barbosa de Castro Freitas – Mestranda em Educação Matemática

Maria do Socorro Veiga da Silva – Pedagoga especialista em Gestão e supervisão escolar e Profª Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática

ANEXO III

Anexo 3- Certificado do evento II CIFAC.



OFICINAS

LÍNGUA AGRESS (Língua Portuguesa e Artes)

Subtema da Oficina: Práticas Pedagógicas: valorização das múltiplas linguagens no contexto escolar.

Objetivo: Compreender a linguagem como fenômeno cultural, histórico, social, variável, heterogêneo e sensível aos contextos de usos, envolvendo criticamente práticas e produções artísticas e culturais.

Língua Estrangeira - Espanhol

Subtema da Oficina: El contenido cultural en el proceso de enseñanza en las clases de español.

Objetivo: Compreender a cultura latino americana no currículo escolar como fonte de aprendizagem da língua espanhola.

Língua Estrangeira - Inglês

Subtema da Oficina: A construção de práticas pedagógicas, interações sociais e culturais na formação de professores de inglês.

Objetivo: Orientar os professores no desenvolvimento de atividades que possam refletir sobre as diferenças socioculturais, assim como tomar os profissionais conscientes sobre o papel da abordagem intercultural nas aulas de língua inglesa.

Educação Física

Subtema da Oficina: Propostas para práticas corporais atreladas à cultura do movimento humano.

Objetivo: Construir coletivamente uma proposta pedagógica, contextualizando os conteúdos escolares e ressignificando o processo de ensino aprendizagem no contexto da Educação Física.

MATEMÁTICA

Subtema da Oficina: A valorização da matemática empírica a partir das múltiplas práticas pedagógicas no contexto escolar.

Objetivo: Compreender a matemática como fenômeno sócio-cultural, modelando e desenvolvendo criticamente práticas de produções artísticas e culturais.

CIÊNCIAS HUMANAS (História-Estudos Amazônicos)

Subtema da Oficina: Outras linguagens no ensino de história.

Objetivo: Propor reflexão sobre sua própria experiência, valorizando a cultura local.

Geografia-Estudos Amazônicos)

Subtema da Oficina: Reflexões sobre o papel da geografia na concepção de currículo e diversidade cultural.

Objetivo: Discutir os dilemas e desafios no ensino de geografia, bem como sua importância na busca de uma escola que abrigue e valorize os diversos grupos culturais que a compõem.

CIÊNCIAS DA NATUREZA

Subtema da Oficina: Alimentação e identidade regional: uma proposta de sequência de ensino investigativo.

Objetivo: Refletir sobre os dilemas e desafios do ensino de ciências na concepção de um currículo referente a diversidade regional, tendo por base a compreensão, distinção e origem da cadeia produtiva dos alimentos regionais.

ENSINO RELIGIOSO

Subtema da Oficina: Proposta metodológica para o ensino religioso em respeito às diferenças.

Objetivo: Valorizar a diversidade humana, respeitando as identidades culturais, contra o preconceito e a favor do respeito as diferenças através de práticas metodológicas significativas.

ANEXO IV – Imagens dos momentos do evento

IMAGEM 1- Professores participantes do evento 1º dia.



Fonte: *Acervo da autora, 2019.*

IMAGEM 2- Professores participantes do evento 2º dia.



Fonte: *Acervo da autora, 2019.*

ANEXO V

IMAGEM 3- Roda de conversa.



Fonte: *Acervo da autora, 2019.*

ANEXO VI

IMAGEM 4- Apresentação do produto de pesquisa.



Fonte: Acervo da autora, 2019.

ANEXO VII

IMAGEM 5- Apresentados vídeos sobre sequencia didática.



Fonte: *Acervo da autora, 2019.*

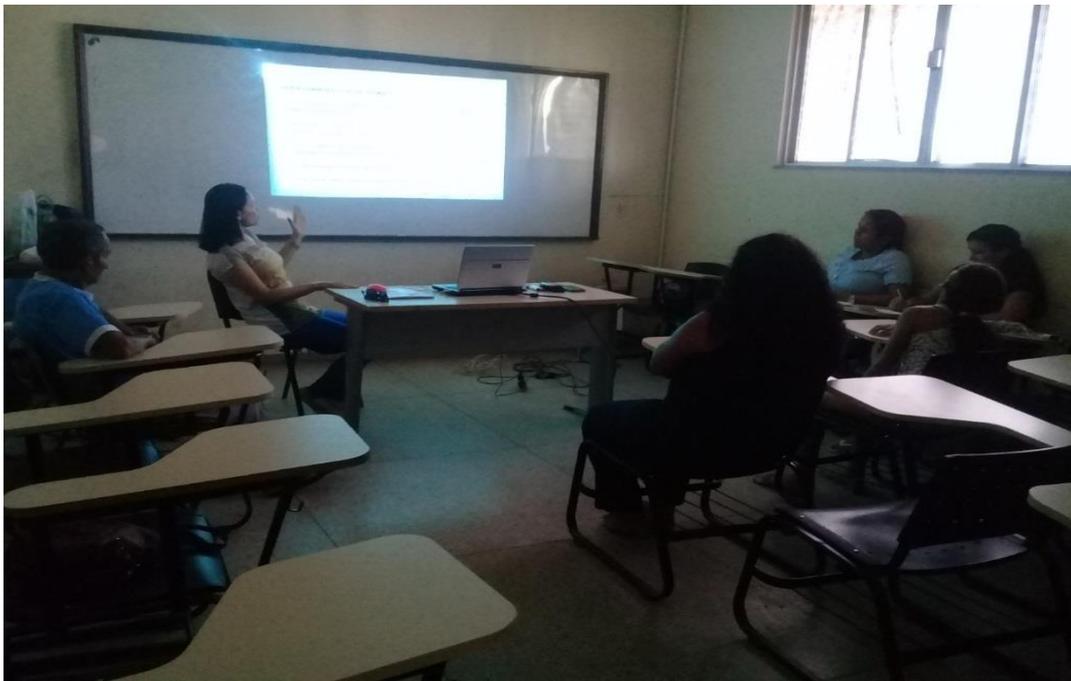
IMAGEM 6- Formação de grupos para construção da sequência didática.



Fonte: *Acervo da autora, 2019.*

ANEXO VIII

IMAGEM 7- Formação *Construção e uso do matapi: diálogos entre tempo escola e tempo comunidade*



Fonte: *Acervo da autora, 2019.*

IMAGEM 8- Apresentação das questões do caderno de atividades.

Fonte: Acervo da autora, 2019.