

# Engenharias, Ciência e Tecnologia 4

Luís Fernando Paulista Cotian  
(Organizador)



**Atena**  
Editora  
Ano 2019

**Luís Fernando Paulista Cotian**

(Organizador)

# **Engenharias, Ciência e Tecnologia**

## **4**

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Geraldo Alves e Natália Sandrini

**Revisão:** Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E57 Engenharias, ciência e tecnologia 4 [recurso eletrônico] / Organizador  
Luís Fernando Paulista Cotian. – Ponta Grossa (PR): Atena  
Editora, 2019. – (Engenharias, Ciência e Tecnologia; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-087-2

DOI 10.22533/at.ed.872193101

1. Ciência. 2. Engenharia. 3. Inovações tecnológicas.  
4. Tecnologia. I. Cotian, Luís Fernando Paulista. II. Série.

CDD 658.5

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “Engenharia, Ciência e Tecnologia” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. O volume IV apresenta, em seus 29 capítulos, conhecimentos relacionados a Modelagem, Análise e Simulação relacionadas à engenharia de produção nas áreas de Programação Matemática, Decisão Multicriterial e Teoria da Decisão e Teoria dos Jogos.

A área temática de Modelagem, Análise e Simulação trata de temas relevantes para a mecanismos que auxiliam na tomada de decisão, desde a modelagem e simulação até a análise dos resultados envolvendo assuntos relacionados a engenharia. As análises e aplicações de novos estudos proporciona que estudantes utilizem conhecimentos tanto teóricos quanto tácitos na área acadêmica ou no desempenho da função em alguma empresa.

Para atender os requisitos do mercado as organizações precisam levar em consideração a área de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, sejam eles do mercado ou do próprio ambiente interno, tornando-a mais competitiva e seguindo a legislação vigente.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra, que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de novos conhecimentos de Modelagem, Análise e Simulação e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de engenharia de produção.

Boa leitura!

Luís Fernando Paulista Cotian

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A UTILIZAÇÃO DE UM SOFTWARE PARA O DIMENSIONAMENTO DE UMA ESTRUTURA METÁLICA	
<i>Douglas Freitas Augusto dos Santos</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8721931011</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
ALGORITMOS EVOLUTIVOS APLICADOS A OTIMIZAÇÃO OFF-LINE DE UM MAPA COGNITIVO FUZZY DE UM MISTURADOR INDUSTRIAL	
<i>Márcio Mendonça</i>	
<i>Edson Hideki Koroishi</i>	
<i>Lillyane Rodrigues Cintra</i>	
<i>Lucas Botoni de Souza</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8721931012</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
APLICAÇÕES MATEMÁTICAS EM MEDIDAS AGRÁRIAS: UM CONHECIMENTO ETNOMATEMÁTICO DO HOMEM DO CAMPO CONTEXTUALIZADO COM O CONTEÚDO ESCOLAR	
<i>Deonísio Hul</i>	
<i>Silton José Dziadzio</i>	
<i>Clodogil Fabiano Ribeiro dos Santos</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8721931013</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>34</b>
AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA CONEXÃO DE UMA UNIDADE GERADORA DISTRIBUÍDA A UM ALIMENTADOR DE 13,8 KV UTILIZANDO O ATP	
<i>Jaqueline Oliveira Rezende</i>	
<i>Larissa Marques Peres</i>	
<i>Geraldo Caixeta Guimarães</i>	
<i>Marcelo Lynce Ribeiro Chaves</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8721931014</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
CÁLCULO FRACIONÁRIO APLICADO À GENERALIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA DA SECAGEM DE BAGAÇO DE UVA	
<i>Amanda Peruzzo da Motta</i>	
<i>Bruna de Souza Nascimento</i>	
<i>Fernanda Batista de Souza</i>	
<i>Douglas Junior Nicolin</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8721931015</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>57</b>
CINÉTICA DE DEGRADAÇÃO TÉRMICA DO BAGAÇO DE CANA	
<i>Edvan Vinícius Gonçalves</i>	
<i>Wardleison Martins Moreira</i>	
<i>Emanuel Souza Barros</i>	
<i>Sérgio Inácio Gomes</i>	
<i>Marcos de Souza</i>	
<i>Luiz Mario de Matos Jorge</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8721931016</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 67**

CONTAGEM AUTOMÁTICA DE OVOS DO AEDES AEGYPTI EM PALHETAS DE OVITAMPAS: UM SISTEMA PARA AQUISIÇÃO E PROCESSAMENTO DE IMAGENS

*Carlos Diego Franco da Rocha*  
*Ayla Márcia Cordeiro Bizerra*  
*Demétrios Araújo Magalhães Coutinho*  
*Luiz Fernando Virginio da Silva*  
*Michel Santana de Deus*  
*Phablo Márcio de Paiva Souto*

**DOI 10.22533/at.ed.8721931017**

**CAPÍTULO 8 ..... 75**

CONTROLADOR FUZZY MAMDANI APLICADO À NAVEGAÇÃO AUTÔNOMA EM AMBIENTE DESCONHECIDO VARIANTE NO TEMPO

*Eduardo Vilela Pierangeli*  
*Jordann Alessander Rosa Almeida*  
*Marcelo Vilela Pierangeli*

**DOI 10.22533/at.ed.8721931018**

**CAPÍTULO 9 ..... 82**

CONTROLE ROBUSTO APLICADO EM UMA VIGA DE MATERIAL COMPÓSITO VISANDO ATENUAÇÃO DE VIBRAÇÕES

*Camila Albertin Xavier da Silva*  
*Daniel Almeida Colombo*  
*Edson Hideki Koroishi*  
*Albert Willian Faria*

**DOI 10.22533/at.ed.8721931019**

**CAPÍTULO 10 ..... 96**

ESTRATÉGIAS HEURÍSTICAS PARA POSICIONAMENTO DE UNIDADES DE MEDIÇÃO FASORIAL

*Marcio André Ribeiro Guimaraens*  
*Julio Cesar Stacchini de Souza*  
*Milton Brown Do Coutto Filho*  
*Breno Crespo Zeba*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310110**

**CAPÍTULO 11 ..... 109**

ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA URBANIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SOUSA-PB NO PERÍODO DE 1984 A 2016

*Márcia de Lacerda Santos*  
*Thayse Bezerra da Silva*  
*Maria Raiana Almeida Silva*  
*Danielle Leal Barros Gomes*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310111**

**CAPÍTULO 12 ..... 116**

FLAMBAGEM LINEAR E NÃO-LINEAR UTILIZANDO UMA ANÁLISE NUMÉRICA PELO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS

*Rodrigo Villaca Santos*  
*Leticia Barizon Col Debella*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310112**

**CAPÍTULO 13..... 121**

GEOLOGIA DA SERRA DO CARAÇA: PERFIS REAIS

*Carolina Cristiano Barbosa*  
*Ariadne Duarte Libutti Nuñez*  
*Adriane Abreu Cadar*  
*Alexandre Motta Tunes*  
*Bárbara Alves Oliveira*  
*Ulisses Cyrino Penha*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310113**

**CAPÍTULO 14..... 132**

GERENCIAMENTO DE RESERVATÓRIOS DE PETRÓLEO: PREVISÃO DE COMPORTAMENTO ATRAVÉS DA SIMULAÇÃO NUMÉRICA

*Josué Domingos da Silva Neto*  
*Débora Cristina Almeida de Assis*  
*Nayra Vicente Sousa da Silva*  
*Zenilda Vieira Batista*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310114**

**CAPÍTULO 15..... 143**

INFLUÊNCIA DA INÉRCIA A TORÇÃO NO MOMENTO FLETOR DE PLACAS MACIÇAS DE CONCRETO

*Leticia Barizon Col Debella*  
*Rodrigo Villaca Santos*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310115**

**CAPÍTULO 16..... 149**

METODOLOGIA DE CONTROLE PREVENTIVO BASEADA EM ÁRVORE DE DECISÃO PARA A MELHORIA DA SEGURANÇA ESTÁTICA E DINÂMICA DO SISTEMA INTERLIGADO DA ELETRONORTE

*Ubiratan Holanda Bezerra*  
*João Paulo Abreu Vieira*  
*Werboston Douglas de Oliveira*  
*Daniel Augusto Martins*  
*Dione José Abreu Vieira*  
*Bernard Carvalho Bernardes*  
*Benedito das Graças Duarte Rodrigues*  
*Vilson Castro*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310116**

**CAPÍTULO 17 ..... 166**

O WATSON DA IBM

*Eduardo Bruno de Almeida Donato*  
*Amanda Moura Camilo*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310117**

**CAPÍTULO 18..... 173**

PROTÓTIPO DE UM PERMEÂMETRO DE CARGA CONSTANTE A PARTIR DA LEI DE DARCY

*Guilherme Medina Cameu*  
*Victor Araujo Figueredo Fischer*  
*Wataru Iwamoto*  
*Rômulo Henrique Batista de Farias*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310118**

**CAPÍTULO 19 ..... 178**

SIMULADOS ELETRÔNICOS DO PROCESSO SELETIVO DO IFPR: INSTRUMENTO DE DIVULGAÇÃO E DEMOCRATIZAÇÃO DO ENSINO

*João Henrique Berssanette*  
*Antonio Carlos de Francisco*  
*Fabiane Ferreira*  
*Maria Fernanda Müller Pereira da Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310119**

**CAPÍTULO 20 ..... 188**

SOLARIZAÇÃO DO SOLO E BIOFUMIGAÇÃO NA VIABILIDADE DE SCLEROTIUM ROLFSSII

*João Luiz Lopes Monteiro Neto*  
*Roberto Tadashi Sakazaki*  
*Raphael Henrique da Silva Siqueira*  
*Carlos Abanto-Rodríguez*  
*Sonicley da Silva Maia*  
*Rannyonara Oliveira Rodrigues*  
*Lucas Aristeu Anghinoni dos Santos*  
*Beatriz Sayuri Campaner Sakazaki*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310120**

**CAPÍTULO 21 ..... 194**

SYNOPTERO: RECONSTRUINDO O MUNDO TRIDIMENSIONAL A PARTIR DO BIDIMENSIONAL

*Lucas Maquedano da Silva*  
*Marcos Cesar Danhoni Neves*  
*Fernanda Tiemi Karia*  
*Gabriel Francischini de Oliveira*  
*Leandro Moraes Azevedo*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310121**

**CAPÍTULO 22 ..... 202**

TENDÊNCIAS CLIMATOLÓGICAS DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA NA REGIÃO SUL DE MINAS GERAIS, BRASIL

*Lucas Rosa de Almeida*  
*Marcelo Vieira-Filho*  
*Sílvia Yanagi*  
*Marcelo Ribeiro Viola*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310122**

**CAPÍTULO 23 ..... 217**

TEORIA NA PRÁTICA: SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DAS PRINCIPAIS PARTIDAS DA MÁQUINA DE INDUÇÃO

*Murilo Miceno Frigo*  
*Paulo Irineu Koltermann*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310123**

**CAPÍTULO 24 ..... 229**

UM ALGORITMO ITERATED LOCAL SEARCH PARA O STABLE MATCHING PROBLEM APLICADO AO PROBLEMA DE ALOCAÇÃO DE ALUNOS NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO

*Robson Vieira de Oliveira*  
*Matheus Correia Teixeira*  
*Marco Antonio Bonelli Junior*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310124**

**CAPÍTULO 25 ..... 242**

USO DE IMAGENS SENTINEL - 2A E O ALGORITMO SVM PARA MONITORAR AS APP DE NASCENTES E CURSOS D'AGUA DO RIBEIRÃO MARANHÃO, LAVRAS, MG

*Ester Afonso*  
*Katyanne Conceição*  
*Beatriz Campos*  
*Franklin Inácio*  
*Margarete Volpato*  
*Helena Alves*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310125**

**CAPÍTULO 26 ..... 249**

UTILIZAÇÃO DA EVOLUÇÃO DIFERENCIAL EM PROBLEMAS INVERSOS PARA A IDENTIFICAÇÃO DE PARÂMETROS DE UMA VIGA EULER-BERNOULLI

*Rennan Otavio Kanashiro*  
*Edson Hideki Koroishi*  
*Fabian Andres Lara-Molina*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310126**

**CAPÍTULO 27 ..... 258**

UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA DE VELOCIMETRIA POR IMAGENS DE PARTÍCULAS (PIV) PARA O ESTUDO DO MÓDULO DE ELASTICIDADE DE PAINÉIS DE MADEIRA COMPENSADA

*Eduardo Hélio de Novais Miranda*  
*Rodrigo Allan Pereira*  
*Francisco Carlos Gomes*  
*Roberto Alves Braga Junior*  
*Fernando Pujaico Rivera*  
*Lucas Henrique Pedrozo Abreu*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310127**

**CAPÍTULO 28 ..... 264**

UTILIZAÇÃO DO SENSOR PT100 NO ARDUINO PARA CAPTAÇÃO DA TMR

*Mariana Espíndola Vieira*  
*Helena Dufau*  
*Christian Muller*  
*Anderson Ferrugem*  
*Antonio Silva*  
*Rafael Soares*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310128**

**CAPÍTULO 29 ..... 269**

DINÂMICA DE ESCOAMENTOS PARTICULADOS EM DUTOS VERTICAIS

*Diego Nei Venturi*  
*Francisco José De Souza*

**DOI 10.22533/at.ed.87219310129**

**SOBRE O ORGANIZADOR ..... 280**

## APLICAÇÕES MATEMÁTICAS EM MEDIDAS AGRÁRIAS: UM CONHECIMENTO ETNOMATEMÁTICO DO HOMEM DO CAMPO CONTEXTUALIZADO COM O CONTEÚDO ESCOLAR

**Deonísio Hul**

deonisiohul@gmail.com

Universidade Estadual do Centro-Oeste –  
Departamento de Matemática  
Irati – Paraná

**Silton José Dziadzio**

silton.dziadzio@yahoo.com.br

**Clodogil Fabiano Ribeiro dos Santos**

professorgil1968@gmail.com

**RESUMO:** O presente trabalho visa identificar as aplicações matemáticas utilizadas pelos agricultores no seu dia-dia para resolver problemas do seu cotidiano. Dentre esses problemas, destaca-se o cálculo de área de terrenos utilizando unidades de medidas agrárias. Acredita-se que abordar, em sala de aula, os conhecimentos empregados pelos agricultores despertaria maior interesse nos alunos, visto que visualizariam a aplicação dos conteúdos matemáticos. Para tanto, realizou-se entrevista com um agricultor verificando os métodos matemáticos aplicados nos cálculos de área e a relação com os conteúdos matemáticos escolares.

**PALAVRAS-CHAVE:** Etnomatemática, Medidas Agrárias, Educação no Campo.

**ABSTRACT:** This study aims to identify the mathematical applications used by farmers

in their daily activities, to solve everyday problems. Among these problems, the land area calculation using units of agricultural measures is highlighted. It is believed that to broach, in classroom, the knowledge used by farmers could arouse greater interest in students, as they would visualize the application of mathematical content. Therefore, an interview of a farmer was performed, checking the mathematical methods used in area calculations and the relationship with school mathematical contents.

**KEYWORDS:** Ethnomatematics, Agricultural measures, education in the field.

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho aborda questões relacionadas à Etnomatemática, entendida como sendo o conjunto dos conhecimentos matemáticos adquiridos por meio do saber-fazer de povos de diferentes culturas. O intuito desses conhecimentos é identificar e resolver problemas nas atividades cotidianas, especialmente àquelas relacionadas à obtenção de alimentos e satisfação de necessidades pessoais relacionadas à sobrevivência, construção de casas, agricultura, entre outras.

No primeiro momento, discutiu-se a importância da Etnomatemática, ou seja, o papel da matemática praticada por povos de

diferentes culturas na resolução dos desafios cotidianos enfrentados por eles. São apresentados autores como D'Ambrosio (1993; 2011), Knijnik (2004), Lazzari (2009) e Strapasson (2012), os quais trazem elementos para a compreensão dessa área de estudo.

No segundo momento, mostrou-se a importância da contextualização da Etnomatemática com as práticas de ensino e com o currículo escolar, de forma que o ensino não seja ministrado fora da realidade do cotidiano dos alunos. Dessa forma, pode-se conceber uma prática pedagógica que desperte o gosto dos alunos pela matemática, possibilitando a construção do conhecimento de forma mais significativa, evitando o caminho da matemática excessivamente formal, ou a abordagem da matemática como conhecimento pronto e acabado, pautado na exposição de exemplos e listas de exercícios.

No terceiro momento, realizou-se uma pesquisa com um agricultor, tendo como objetivo descobrir métodos de cálculo de área de terras, bem como, verificar os conhecimentos matemáticos sobre medidas agrárias e a relação com os conteúdos matemáticos escolares. Os resultados serão mostrados no desenvolvimento do trabalho.

## ETNOMATEMÁTICA

Ao longo dos tempos, povos de diferentes culturas com a necessidade da sobrevivência no ambiente em que vivem, desenvolveram novos métodos e assim adquiriram os conhecimentos necessários para que seus trabalhos se tornassem mais eficientes. No entanto, esse conhecimento adquirido por cada indivíduo integrante da sua própria cultura se transforma num saber-fazer, o que deu origem à área de investigação denominada Etnomatemática. Conforme destaca Knijnik (2004, p.01), a Etnomatemática teve seu início e desenvolvimento como área da educação matemática em meados da década de 1970, quando o pesquisador brasileiro Ubiratan D'Ambrosio, apresentou suas teorizações sobre este campo de estudos, conceituando o que chamou de Programa Etnomatemática.

Tendo um caráter de investigação do conhecimento matemático, o Programa Etnomatemática procura entender o saber-fazer de um povo ao longo da sua história, e desta forma contextualiza entre diferentes grupos.

O grande motivador do Programa de Pesquisa que denomino Etnomatemática é procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações [...] Por que falo em Etnomatemática como um programa de pesquisa e, muitas vezes, utilizo mesmo a denominação Programa Etnomatemática? A principal razão resulta de uma preocupação que tenho com as tentativas de propor uma epistemologia, e, como tal, uma explicação final da Etnomatemática. Ao insistir na denominação Programa Etnomatemática, procuro evidenciar que não se trata de propor outra epistemologia, mas sim de entender a aventura da espécie humana

na busca de conhecimento e na adoção de comportamentos.  
(D'AMBROSIO *apud* STRAPASSON, 2012, p.12).

Segundo o autor do excerto acima citado, a Etnomatemática surgiu ao longo da história humana, devido ao contexto de sobrevivência exigida em determinados grupos. Tendo por princípio o fato de que o ser humano, para sobreviver, buscou o conhecimento de novas técnicas e medidas e, dentre muitos desses saberes, encontra-se o conhecimento matemático. Este foi essencial para as soluções de problemas, sem que, muitas vezes, esses indivíduos tenham percebido a utilização desse método.

Conforme D'Ambrosio (2011) a palavra Etnomatemática surgiu da junção de três palavras de origem grega, que com seus significados, deram sentido ao Programa Etnomatemática.

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos materiais e intelectuais [que chamo de **ticas**] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber fazer [que chamo de **matema**] como respostas a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais [que chamo de **etnos**] (D'AMBROSIO, 2011, p.60).

A Etnomatemática tem um papel fundamental para entender os desafios com que o ser humano se depara. Inserido em um ambiente cultural e social, no alcance de seus desejos e suas realizações, por meio do saber-fazer, o homem resolve os mais diversos problemas que o mundo coloca, para assim manter sua existência. A procura por alimentos e desafios de necessidades pessoais fez com que ele se aperfeiçoasse criando instrumentos úteis que pudessem auxiliar nessa busca e, com esse saber-fazer, ele contextualizou o conhecimento matemático, dando assim uma resposta ao seu fator natural e social. Como salienta D'Ambrosio:

Dentre as distintas maneiras de fazer e de saber, algumas privilegiam comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar. Falamos então de um saber/fazer matemático na busca de explicações e de maneiras de lidar com o ambiente imediato e remoto. Obviamente, esse saber/fazer matemático é contextualizado e responde a fatores naturais e sociais (D'AMBROSIO, 2011, p.22).

Logo ao nascerem, os seres humanos são inseridos em uma sociedade que tem a sua própria cultura, o que os leva a seguir as regras impostas aos indivíduos pertencentes a tal agrupamento humano. Assim, esses indivíduos se adaptam ao estilo de vida, sendo que, no processo de socialização, precisam aprender métodos para resolver os problemas diários, buscando utilizar a forma de resolução que parecer mais precisa e eficiente possível.

Segundo destaca Knijnik:

[...] A Etnomatemática, ao se propor a tarefa de examinar as produções culturais destes grupos, em particular, destacando seus modos de calcular, medir, estimar,

inferir e racionar – isto que identificamos, desde o horizonte educativo no qual fomos socializados, como “os modos de lidar matematicamente com o mundo” -, problematiza o que tem se considerado como o “conhecimento acumulado pela humanidade” (KNIJNIK, p.02).

Portanto, tudo o que é construído ou pensado no seio de um grupo social pode ser relacionado com o conhecimento etnomatemático desse grupo. Tal relação faz com que esse saber não fique distante do que é considerado como conhecimento matemático em sua aceção mais formal. Nesse sentido, o conhecimento socialmente construído vai passando de indivíduo para indivíduo, estabelecendo um conjunto de saberes etnomatemáticos, que, à medida que o tempo passa, permite a eles enfrentar novos desafios, gerando a necessidade de que tais saberes sejam constantemente aprimorados, de modo a atender às necessidades do grupo social. Assim, ocorre um fortalecimento da cultura e do conhecimento matemático de um determinado povo, que vive em sociedade.

Nesse sentido é lícito dizer que o homem se cultiva e cria a cultura no ato de estabelecer relações, no ato de responder aos desafios que a natureza coloca, como também no próprio ato de criticar, de incorporar o seu próprio ser e de traduzir por uma ação criadora a experiência humana feita pelos que o rodeiam ou que procederam (FREIRE *apud* LAZZARI, 2009).

Segundo D’Ambrosio (2011, p.9), a Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos. Para o citado autor, a Etnomatemática é “encharcada” de ética, focalizada na recuperação da dignidade cultural do ser humano.

D’Ambrosio relata também que, com o surgimento da agricultura, a espécie humana encontrou uma forma mais controlada de garantir sua alimentação. Os conhecimentos assim constituídos surgiram por necessidade de sobrevivência desses indivíduos (2011, p.21). Contudo, à medida que as populações aumentam, surge a necessidade de elaborar instrumentos intelectuais para o planejamento do plantio, da colheita e do armazenamento de alimentos. Conseqüentemente, isso implica na regulamentação da posse de terra, da produção organizada e do trabalho, fundando as estruturas do poder político e da economia. Deste modo, D’Ambrosio cita o surgimento de dois exemplos de Etnomatemática pela evolução da agricultura. A geometria, que tem origem na junção de duas palavras gregas: **geo** que significa terra, e **metria** que significa medida. Historicamente, a geometria foi inventada pelos egípcios, sendo que tal conhecimento permitiu alimentar o povo nos anos de baixa produtividade. Após as enchentes, as terras produtivas às margens do Rio Nilo eram medidas e distribuídas, com a finalidade de recolher a parte destinada ao armazenamento, como forma de tributos. Outro excelente exemplo de Etnomatemática surgiu também com a agricultura: foram os calendários, cuja finalidade é a contagem e registro do tempo.

Com tais instrumentos, as sociedades atingiram um relativo sucesso no plantio, na colheita e no armazenamento de alimentos ao longo do ano.

## ETNOMATEMÁTICA, PRÁTICA DE ENSINO E O CURRÍCULO ESCOLAR

Para D'Ambrosio,

A dignidade do indivíduo é violentada pela exclusão social, que se dá muitas vezes por não passar pelas barreiras discriminatórias estabelecidas pela sociedade dominante, inclusive e, principalmente, no sistema escolar. Mas também por fazer, dos seus trajes tradicionais dos povos marginalizados, fantasias, por considerar folclore seus mitos e religiões, por criminalizar suas práticas médicas. E por fazer, de suas práticas tradicionais e de sua matemática, mera curiosidade, quando não é motivo de chacota. Por subordinar as disciplinas e o próprio conhecimento científico ao objetivo maior de priorizar o ser humano e a sua dignidade como entidade cultural, a etnomatemática, as etnociências em geral, e a educação multicultural, vem sendo objeto de críticas: por alguns, como resultado de incompreensão; por outros, como um protecionismo perverso. Para esses, a grande meta é a manutenção do *status quo*, maquiado com o discurso enganador da mesmice com qualidade (D'AMBROSIO, 2011, p. 10).

Como expõe D'Ambrosio, a cultura de um determinado povo é por muitas vezes excluída por discriminação ou por falta de conhecimento, vindo a ser considerada como mera curiosidade. No sistema escolar não é diferente: o estudante vem carregado de conhecimentos adquiridos da sua própria cultura e, quando chega à escola, leva um grande susto, pois as práticas de ensino a que é submetido fogem da sua realidade cotidiana. Isto é, o currículo escolar, que é pautado no saber científico, causa espanto e decepção nos educandos. Além disso, o currículo de matemática acaba sendo voltado para atingir metas intrínsecas, sem uma relação com a realidade.

Freire (1997, p.96) destaca que é preciso que “pensem um pouco na identidade cultural dos educandos e do necessário respeito que devemos a ela em nossa prática educativa”, levando-se em conta a cultura e o conhecimento de nossos alunos, assim aliando a educação científica à bagagem de saberes trazida de casa pelo aluno que vive e pratica uma determinada cultura. A contextualização entre a identidade cultural do aluno e as práticas educativas leva ao reconhecimento de uma aprendizagem de forma mais espontânea e democrática.

De acordo com Freire:

Em conclusão, a escola democrática não apenas deve estar permanentemente aberta à realidade contextual de seus alunos, para melhor compreendê-los, para melhor exercer sua atividade docente, mas também disposta a aprender de suas relações com o contexto concreto. Daí, a necessidade de, professando-se democrática, ser realmente humilde para poder reconhecer-se aprendendo muitas vezes com quem sequer se escolarizou. A escola democrática de que precisamos não é aquela em que só o professor ensina, em que só o aluno aprende e o diretor é o mandante todo-poderoso (FREIRE, 1997, p. 100).

Deste modo, oferecendo a oportunidade para o aluno construir seu próprio conhecimento por meio de seu saber-fazer diário, ou seja, do seu conhecimento

etnomatemático, está se valorizando seu potencial de desenvolvimento, preservando sua identidade e não deixando restrito a um conteúdo já estabelecido. Hipoteticamente, a falta dessa valorização pode ser um dos grandes motivos da defasagem de aprendizagem da matemática nos dias atuais. Para D'Ambrosio (2011, p. 75), “o aluno tem suas raízes culturais, que é parte de sua identidade, eliminadas no decorrer de uma experiência educacional conduzida com o objetivo de subordinação”.

A contextualização do conteúdo escolar com os afazeres do cotidiano dos alunos é de suma importância, pois os mesmos já trazem consigo uma experiência de vida determinada pela sua cultura, na qual por muitas vezes ao se deparar com um problema matemático gera dúvidas, curiosidades e conseqüentemente perguntas.

De acordo com Larrosa:

O estudante tem suas perguntas, mas, sobretudo, busca perguntas. O estudo é o movimento das perguntas, sua extensão, seu aprofundamento. O estudante leva perguntas cada vez mais longe. Dá-lhes densidade, espessura. Torna-as cada vez mais inocentes, mais elementares. E também mais complexas, com mais matizes, com mais faces. E mais ousadas. Sobretudo, mais ousadas. O perguntar, no estudo, é a conservação das perguntas e seu deslocamento. Também seu desejo. E sua esperança. (LARROSA, 2003 *apud* STRAPASSON, 2012, p.13).

A questão é que as práticas de ensino de matemática estão voltadas para um conteúdo específico, considerado pronto e acabado, reduzindo a ação do aluno à memorização de fórmulas e operações mecanizadas, pautadas em práticas supostamente científicas, longe das suas realidades. Isso faz com que o aluno exima-se de perguntar e satisfazer suas curiosidades. Esse cenário incorre numa realidade de desmotivação e desinteresse em aprender e também de buscar novos conhecimentos.

De acordo com D'Ambrosio:

Será possível repetir alguns teoremas, memorizar tabuadas e mecanizar a efetuação de operações, e mesmo efetuar algumas derivadas e integrais, que nada tem a ver com qualquer coisa nas cidades, nos campos ou nas florestas. Alguns dirão que a contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a matemática como a manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana... e assim justificam sua importância nos currículo (D'AMBROSIO, 2011, p.77).

Sentindo-se acomodado e mais confortável, o docente pauta suas aulas em um saber estático, que já está formalizado. Usa exemplos pouco instigantes e listas de exercícios, sem propor sequer uma investigação sobre a origem e a aplicabilidade daqueles conteúdos, uma situação mais desafiadora que horizontalize a relação entre o professor e o aluno. Se assim o fizesse, poderia chegar a solução de um problema de forma mais contextualizada. Para D'Ambrosio (1993, p.29) a abordagem alternativa para a resolução de problemas requer certa dedicação efetiva das crianças em práticas globais. A resolução de problemas é na verdade vista de um modo mais amplo, que combina processos modelados e programas de treinamento com a criatividade.

Segundo D'Ambrosio:

Entender e respeitar a prática da etnomatemática abre um grande potencial para o senso de questionamento, reconhecimento de parâmetros específicos e sentimentos de equilíbrio global da natureza. As práticas etnomatemáticas ainda estão desvalorizadas no sistema escolar, em todos os níveis de escolaridade e até mesmo na vida profissional, e algumas vezes levam à humilhação e são, na maioria dos casos, consideradas irrelevantes para o conhecimento matemático (D'AMBROSIO, 1993, p.35).

Portanto, como destaca D'Ambrosio (1993, p.35), é preciso ver a educação matemática de uma forma que personifique o valor e a cultura da criança, ou seja, sua etnomatemática parece ser o caminho desejado para uma versão mais humana do racionalismo. Mas para D'Ambrosio o grande problema é que os sistemas escolares, que estão essencialmente voltados para o currículo e para a forma de alcançá-lo, eliminam essa etnomatemática, que nem mesmo chega a ser reconhecida.

De acordo com D'Ambrosio (2011), cada indivíduo trás consigo raízes culturais, que vem de sua casa desde que nasce, onde aprendeu com seus pais, com os amigos, com a vizinhança ou com a comunidade. E no momento o que chega à escola, normalmente, existe um processo de aprimoramento, transformação e substituição dessas raízes. No ambiente escolar há um encontro entre culturas, ou seja, a cultura do aluno e a do professor, o qual se identifica com a cultura da escola. Tudo isso gera uma dinâmica muito complexa na qual o processo civilizatório é essencialmente a condução dessa dinâmica. Porém, a dinâmica escolar também poderia trazer resultados positivos e criativos, mas o que acontece são resultados negativos e perversos que se manifestam no poder da escola e na exclusão do aluno. Para D'Ambrosio a estratégia mais promissora para a educação, nas sociedades que estão em transição da subordinação para a autonomia, é restaurar a dignidade de seus indivíduos, reconhecendo e respeitando suas raízes (D'AMBROSIO, 2011, p.41-42).

D'Ambrosio (2011) também afirma em sua obra que não se trata de ignorar nem rejeitar os conhecimentos e comportamentos modernos, mas aprimorá-los, incorporando a eles valores de humanidade, sintetizados numa ética de respeito, solidariedade e cooperação. Segundo D'Ambrosio, é um grande equívoco pensar que a etnomatemática pode substituir uma boa matemática acadêmica, que é essencial para um indivíduo ser atuante no mundo moderno. Assim, na sociedade moderna a etnomatemática terá utilidade limitada, mas, igualmente, muito da matemática acadêmica é absolutamente inútil nessa sociedade.

Desta forma D'Ambrosio expõe:

Quando digo **boa matemática acadêmica** estou excluindo o que é desinteressante, obsoleto e inútil, que, infelizmente, domina os programas vigentes. É óbvio que uma **boa matemática acadêmica** será conseguida se deixarmos de lado muito do que ainda está nos programas sem outras justificativas que um conservadorismo danoso e um caráter propedêutico insustentável. Costuma-se dizer "é necessário aprender isso para adquirir base para poder aprender **aquilo**." O fato é que o "aquilo" deve cair fora e, ainda com maior razão, o "isso" (D'AMBROSIO, 2011, p.43).

Em uma escola do Campo a contextualização do saber matemático do agricultor com o conteúdo escolar pode desencadear maior motivação dos filhos de agricultores, por ser algo próprio de sua cultura e de seus afazeres do cotidiano. De fato, por muitas vezes o agricultor se depara com situações que requerem cálculos para serem tomadas decisões corretas.

De acordo com Biembengut e Hein:

Muitas situações do mundo real podem apresentar problemas que requeiram soluções e decisões. Alguns desses problemas contêm fatos relativamente simples como o juro cobrado por uma instituição financeira a um determinado empréstimo; a área de um terreno de forma retangular (BIEMBENGUT; HEIN *apud* LAZZARI, 2009).

Segundo D'Ambrosio:

A proposta pedagógica da etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]. E, através da crítica, questionar o aqui e agora. Ao fazer isso, mergulhamos nas raízes culturais e praticamos dinâmica cultural. Estamos, efetivamente, reconhecendo na educação a importância de várias culturas e tradições na formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar (D'AMBROSIO, 2011, p.47).

No excerto acima o autor frisa que é necessário o uso da etnomatemática na educação para se lidar com situações cotidianas, próximas da realidade dos alunos, e trazer para a sala de aula questionamentos que, para eles, sejam relevantes.

## METODOLOGIA

O homem do campo, todos os dias se defronta com situações problemas que requer seu conhecimento matemático para resolver e satisfazer suas necessidades. Ele cria, moderniza e também utiliza ainda muito dos conhecimentos adquiridos com seus antepassados. Visando verificar esses fatos, desenvolveu-se uma pesquisa de cunho qualitativo, que consistiu na entrevista com um agricultor, da localidade de Itapará, no município de Irati (PR). Optou-se por uma entrevista, pois de acordo com Marconi e Lakatos:

A entrevista é o encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de um determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social (MARCONI e LAKATOS, 2003, p.195).

A referida localidade e regiões vizinhas são habitadas por pequenos e médios produtores. Estes se apropriam dos conhecimentos matemáticos adquiridos para a “cubagem” de terras, com o intuito de determinar certa área para fins de correção de solo, determinação das quantidades de insumos, agrotóxicos e sementes a serem plantadas por área, com o propósito de obter uma boa produção, mas também para

subsidiar a venda e a compra de serviços e mão de obra, como, por exemplo, para colheita de feijão e roçada, muito utilizadas nesta região e cobrada pelos empreiteiros por cada litro (medida de área utilizada por eles) de feijão arrancado ou de roçada. Outro exemplo no qual os produtores se utilizam da “cubagem” é para o aluguel de terras para a plantação de soja.

## ENTREVISTA COM O AGRICULTOR

Inicialmente, explorou-se a origem dos conhecimentos matemáticos do agricultor para efetuar a “cubagem” de terras. Diante das indagações sobre essa origem, o pesquisado relatou que aprendeu quando estava cursando a 3ª série do primário, último ano de seus estudos, pois teve que abandonar para ajudar seu pai na agricultura.

Quanto ao método utilizado, verificou-se que não recorre às fórmulas de cálculos de área de figuras planas. São realizados cálculos feitos da seguinte forma: soma os lados opostos, e de acordo com o agricultor desconta-se cinquenta por cento, ou seja, a metade, sem perceber que é a média. Depois multiplica-se os resultados da subtração e para finalizar divide o resultado por 125. Então o pesquisado foi questionado sobre o porquê do valor 125. O agricultor relatou que a sua professora primária até tentou explicar, mas como já faz 40 anos, não lembra. Entretanto, tem em mente que a divisão por 125 sempre dá certo e não saberia explicar o porquê disso. De acordo com o pesquisado “dá bem certo, pode mandar qualquer engenheiro conferir que os cálculos irão bater”.

Em seguida, foi verificada a utilização de seus conhecimentos matemáticos de cálculo de área e também a sua importância para a sociedade. Então o agricultor relatou que muitos trabalhadores empreitam um serviço, como roçada e carpida, e trazem as medidas para que ele faça os cálculos.

Diante disso, foram propostas duas situações envolvendo áreas de terrenos diferentes, de modo que pudesse explorar os cálculos matemáticos deste agricultor em medidas agrárias. No entanto, quando relatou-se que as medidas estavam em metros, o pesquisado explicou que só faz os cálculos com medidas em braça, como havia aprendido. Então foi perguntado a ele quanto mede uma braça. Em sua resposta, revelou que 5 braças equivalem 11 m, ou 10 braças que equivalem a 22 m.

A partir desse conhecimento, declarou que “quando alguém vem praubar, eu peço que tragam as medidas em braças”. Para tanto, foi perguntado a ele como se poderia medir em braça na roça. A sua resposta foi a seguinte:

Ah! É muito fácil: é só pegar uma corda de 11 m e contar de 5 em 5 ou se o terreno for muito grande e não tiver curvas utiliza uma corda de 22 m e conta de 10 em 10. E se tiver um canto pequeno menor que a medida, dobra a corda ao meio e calcula 2 braças e meia, por exemplo. Assim fica mais fácil porque não precisa se preocupar com metros é só contar as braças.

Deste modo, foi perguntado se os cálculos são feitos em braça por ser mais fácil. O agricultor relatou que é possível fazer os cálculos em metros, mas é preciso fazer muitas contas para transformar metros em braças. “Hoje, como as crianças têm mais estudos, e com o uso da calculadora, até fica fácil, mas como não saberia fazer todas essas contas então por isso quando alguém traz as medidas em metros procuro não fazer”.

O agricultor expôs alguns exemplos:

Exemplo 1: para medir um alqueire, deve-se demarcar um quadro de 100 braças por 50 braças (figura 1, parte 1). Como os lados opostos são iguais não é preciso somar depois diminuir os 50%, pois chega às mesmas medidas, como bem expôs o agricultor. Então, multiplicando 100 por 50 e depois dividindo por 125, o resultado será igual a 40, que na verdade é a quantidade de litros de semente que podem ser plantadas em um alqueire. Se for considerada a metade disso, ou seja,  $(50 * 50) / 125 = 20$  litros, correspondente a meio alqueire, ou, como os mais antigos relatavam, duas quartas de um alqueire. E se considerar um quadro 50 por 25 (figura 1, parte 2),  $(50 * 25) / 125 = 10$ , ou seja, 10 litros, considera-se uma quarta de um alqueire. Pode-se notar que o uso de frações é um fato notável no discurso do pesquisado.

Exemplo 2: se aparecer um terreno desenhado como o da figura 1, parte 3, cheio de “quebras”, cujas medidas são expressas em braças, é preciso fazer o desenho como se fosse um quadrado e somar as braças para descobrir as medidas de cada lado. Em seguida, soma-se os lados opostos e divide-se a soma por 2, para achar a média; multiplica-se os valores encontrados da média e o resultado divide por 125, como no exemplo anterior..

Exemplo 3: expondo o desenho de um triângulo (figura 1, parte 4), o agricultor relatou que não há como medir um terreno como esse, “com três cantos”, pois pelo menos um desses cantos deve ter uma ou duas braças para que possa somar com o outro lado oposto. Ou seja, o triângulo deve ser convertido num trapézio.

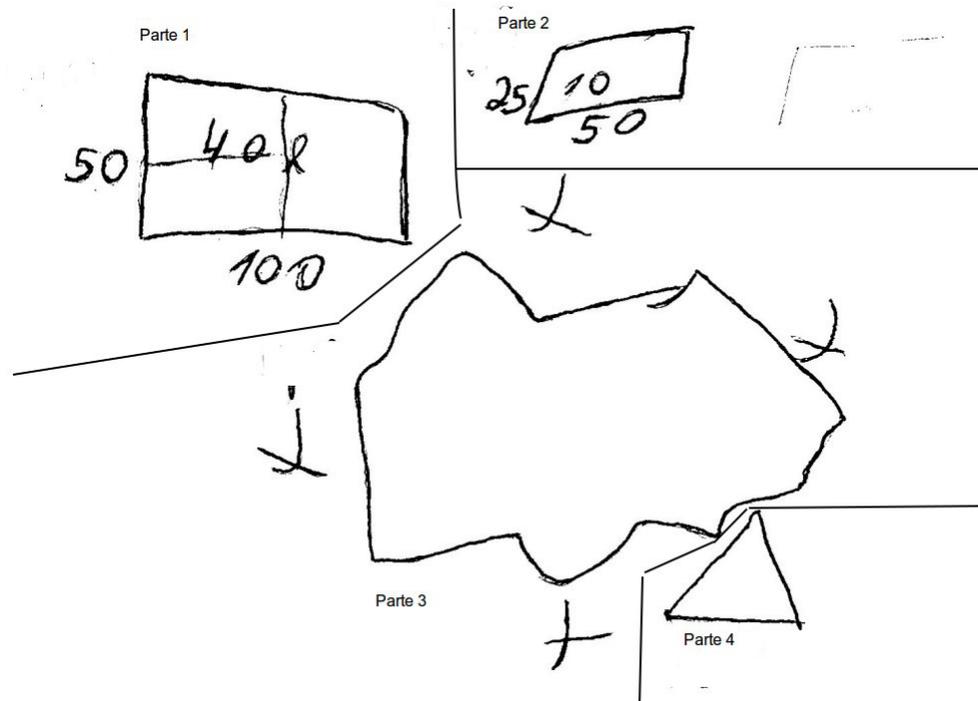


Figura 1: Desenho feito pelo agricultor pesquisado  
 “Fonte: autoria própria”.

Com esses exemplos pode-se perceber a grande importância da contextualização do conhecimento etnomatemático dos agricultores com o currículo escolar, pois com esse método de cálculo de área em medidas agrárias, denominado “cubagem” pelos agricultores, seria possível trabalhar com os alunos o conteúdo de números fracionários, porcentagem e medidas de comprimento e área.

Como foi relatado ao agricultor que objetivo era conhecer seus métodos de medida para levar esse conhecimento para a sala de aula. Diante dessa revelação, o agricultor pesquisado ficou entusiasmado. Procurou-se, então, valorizar o conhecimento praticado pelo agricultor pesquisado frente ao conhecimento ensinado no ambiente escolar. Também foi revelado que, na escola, é priorizado o ensino do sistema métrico decimal. Contudo, o interesse nesta pesquisa é identificar outros padrões de medida que são efetivamente aplicados nas comunidades agrárias. Deste modo, o agricultor expressou, “sendo assim vou considerar essas suas medidas não em metros, mas em braças”.

O agricultor também faz o uso da calculadora para fazer as devidas contas, relatando que ficou muito mais fácil rápido e mais confiável. Revelou-o que:

Antes se fazia tudo no papel, primeiro a soma depois a subtração em seguida a multiplicação e por fim a divisão. Isso além de dar muito trabalho, gastava-se quase o dia todo, pois as contas deveriam ser feitas com muita cautela e ainda conferidas varias vezes, pois qualquer conta errada alterava o resultado final.

Mas o interessante disso foi a análise de que a contextualização desse conhecimento com o conteúdo escolar poderia motivar os educandos a realizar contas

com as quatro operações, e principalmente se tratando da divisão onde a maioria dos alunos admite ter horror.

### SITUAÇÃO 1

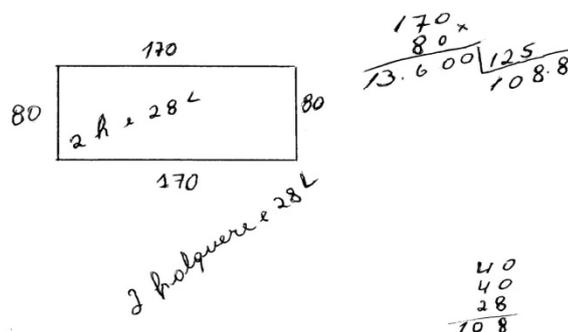


Figura 2: Desenho ilustrando a Situação 1, feito pelo agricultor pesquisado mostrando, um terreno com dimensões diferentes do padrão original.

“Fonte: autoria própria”.

Nesta primeira situação o agricultor relatou que por se tratar de um “quadrado” é fácil, onde se pode perceber que em seu entendimento, as figuras são tratadas como quadrados e não como retângulos. Sendo um retângulo de base 170 metros e de altura 80 metros, seus cálculos foram feitos relacionando essas medidas como a quantidade de braças.

De acordo com o agricultor como os lados são iguais não se precisa somar e depois subtrair a metade, pois chegaria ao mesmo resultado. “Então, pode-se ir direto aos cálculos”, relatou o pesquisado. Passou então a efetuar a operação:  $170 * 80 = 13600$ ; depois, dividindo esse valor por 125, obteve-se 108,8 litros. Somando em parcelas de 40 litros, que equivale 1 alqueire, obteve-se 2 alqueires e 28 litros, ou de acordo com o mesmo quase 29 litros.

No entanto, ao dividir 11 metros por 5, obtém-se 2,2 metros, que seria a medida de cada braça; transformando as medidas do referido retângulo obtém-se: 170 braças \* 2,2 = 374 metros, e 80 braças \* 2,2 = 176 metros. Calculando a referida área de acordo com a fórmula da área do retângulo  $b * h$ , tem-se  $374 * 176 = 65824 \text{ m}^2$  e dividindo esse valor por  $605 \text{ m}^2$ , que é a área de cada litro, obtém-se 108,8 litros, que é o mesmo resultado encontrado pelo agricultor.

## SITUAÇÃO 2

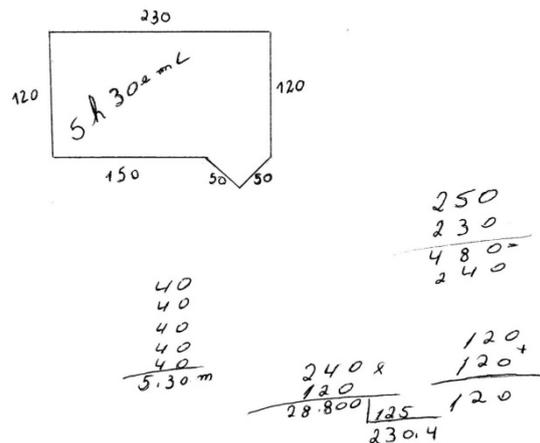


Figura 3: Ilustração feita pelo agricultor pesquisado para explicar a situação 2.

“Fonte: autoria própria”.

Na situação 2 procurou-se construir uma figura com 6 medidas, ou seja, um retângulo de base 230 metros e altura 120 metros, mas tendo um dos lados dividido em duas partes, uma com 150 metros e outra de 80 metros, na qual é intercalado um triângulo isósceles que tem base de 80 metros e lados de 50 metros. Com esse diagrama, intentava-se verificar a reação do agricultor quanto aos seus cálculos, pois agora teria uma configuração não regular, mas perfeitamente possível de ser encontrada na atividade cotidiana do pesquisado.

Surpreendentemente, os cálculos foram feitos da mesma maneira que a do problema anterior. Utilizando-se os valores em braças, o agricultor somou primeiramente as três medidas,  $150+50+50 = 250$  braças e depois o resultado foi somado com o lado oposto, encontrando a média,  $(250 + 230) / 2 = 240$ . Como a altura do retângulo correspondia a 120 m em ambos os lados, de acordo com o agricultor não necessitaria fazer a média, pois chegaria ao mesmo valor. Em seguida, o agricultor efetuou os cálculos para encontrar a referida área: multiplicou 240 por 120 encontrando como resultado 28800 que, dividido por 125, resultou em 230,4 litros. Por fim, fazendo a soma das parcelas de 40 litros que equivale a um alqueire e se utilizando do arredondamento muito utilizado pelos agricultores encontrou-se 5 alqueires e 30,5 litros.

Fazendo uma análise dos seus cálculos e transformando as medidas de braças para metros para obter a área do retângulo, tem-se:  $230 * 2,2 = 506$  metros de base e  $120 * 2,2 = 264$  metros de altura, utilizando a fórmula  $b * h$ , para encontrar a devida área do retângulo obtém-se  $506 * 264 = 133584 \text{ m}^2$ ; e para encontrar a área do triângulo tem-se:  $80 * 2,2 = 176$  metros de base e  $50 * 2,2 = 110$  metros a medida dos lados. Utilizando o Teorema de Pitágoras no triângulo retângulo  $a^2 = b^2 + h^2$  para encontrar a altura do referido triângulo obtém-se:  $b = 176/2 = 88$  metros e  $a = 110$ , e assim  $110^2 = 88^2 + h^2$ , o que resulta em:  $h = = = 66$  metros. Desta forma, para encontrar a área do triângulo isósceles se faz:  $(b * h) / 2$  ou seja  $(176 * 66) / 2 = 5808 \text{ m}^2$ ; agora para calcular

a área total soma-se a área do retângulo com a área do triângulo, ou seja  $133584 \text{ m}^2 + 5808 \text{ m}^2 = 139392 \text{ m}^2$ . Para chegar ao resultado dos cálculos do agricultor, necessita-se transformar essa área em litros:  $139392 \text{ m}^2 / 605 \text{ m}^2 = 230,4$  litros, ou seja, o mesmo resultado dos cálculos do agricultor de 5 alqueires 30.4 litros.

Dessa forma, pode-se concluir que os cálculos do agricultor são válidos e, portanto, a sua forma de fazer matemática, por lhe ser mais familiar, pode ser mais simples e muito útil, além de permitir chegar a conclusões semelhantes às aquelas obtidas por quem se utilize da matemática formal.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desenvolver esse trabalho foi uma tarefa gratificante, pois pode-se compreender que não se pode ignorar os conhecimentos matemáticos das pessoas, mesmo que seu nível de instrução seja mais modesto. De fato, nas aplicações na prática diária, os métodos praticados pelo agricultor pesquisado são eficazes e podem resolver problemas com que ele se depara.

Com esse estudo, concluiu-se que a contextualização do conhecimento matemático empregados por indivíduos de uma sociedade para soluções de seus problemas relacionados à sua cultura, e na qual os alunos estão inseridos, pode se constituir em um caminho para construção de conhecimentos de forma mais significativa. Com isso, pode-se dar maior ênfase ao ensino da matemática de forma mais próxima à realidade cotidiana dos estudantes. O conteúdo matemático escolar, visto como algo difícil, fora da realidade, passa a ganhar um significado, permitindo que os aspectos culturais praticados pelo estudante possam ser combinados com os saberes escolares para aprimorar o processo de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: arte ou técnica de explicar e conhecer. São Paulo: Ática, 1993.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 4. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

FREIRE, P. **Professora sim tia não**. São Paulo-SP: Olho d'Água, 1997.

KNIJNIK, G. Currículo, cultura e saberes na educação matemática de jovens e adultos: um estudo sobre a matemática oral camponesa. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 5. **Anais...** Curitiba : PUC-PR, 2004.

LAZZARI, V. D. **A matemática na agricultura**: as práticas da agricultura motivando o ensino de matemática na 6ª série. 2009. 28f. Trabalho de Conclusão do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE). Assis Chateaubriand: Unioeste, 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica** – 5. Ed.- São Paulo: Atlas, 2003.

STRAPASSON, A. G.. **Educação Matemática, Culturas Rurais e Etnomatemática**: Possibilidades de uma Prática pedagógica. 2012. 96f. Dissertação (Mestrado). Lajeado: Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, Centro Universitário Univates, 2012.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-087-2

