

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**DISSERTAÇÃO**

**CONTEXTO HISTÓRICO – SÓCIO – CULTURAL DAS**  
**MEDIDAS AGRÁRIAS NÃO OFICIAIS UTILIZADAS NA**  
**MATA SUL DE PERNAMBUCO E NO IFPE CAMPUS**  
**BARREIROS**

**JORGE RICARDO CARVALHO DE FREITAS**

**2010**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
AGRÍCOLA**

**CONTEXTO HISTÓRICO – SÓCIO – CULTURAL DAS MEDIDAS  
AGRÁRIAS NÃO OFICIAIS UTILIZADAS NA MATA SUL DE  
PERNAMBUCO E NO IFPE CAMPUS BARREIROS**

**JORGE RICARDO CARVALHO DE FREITAS**

*Sob a Orientação da Professora*  
**Eulina Coutinho Silva do Nascimento**  
*E Co-orientação do Professor*  
**José Roberto Linhares de Mattos**

Dissertação submetida como  
requisito parcial para obtenção do  
grau de **Mestre em Ciências**, no  
Programa de Pós-Graduação em  
Educação Agrícola, Área de  
Concentração em Educação  
Agrícola.

**Seropédica, RJ  
Setembro de 2010**

305.563

F866c

T

Freitas, Jorge Ricardo Carvalho de, 1971-  
Contexto histórico-sócio-cultural das  
medidas agrárias não oficiais utilizadas na  
Mata Sul de Pernambuco e no IFPE Campus  
Barreiros / Jorge Ricardo Carvalho de  
Freitas - 2010.

101 f. : il.

Orientador: Eulina Coutinho Silva do  
Nascimento.

Dissertação (mestrado) - Universidade  
Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de  
Pós-Graduação em Educação Agrícola.

Bibliografia: f. 76-80.

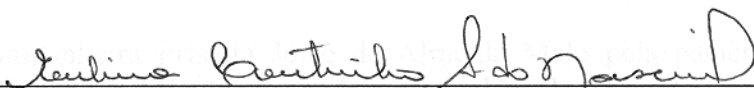
1. Trabalhadores rurais - Teses. 2.  
Agricultura - Aspectos sociais - Teses. 3.  
Ensino agrícola - Teses. I. Nascimento,  
Eulina Coutinho Silva do, 1963-. II.  
Universidade Federal Rural do Rio de  
Janeiro. Curso de Pós-Graduação em  
Educação Agrícola. III. Título.

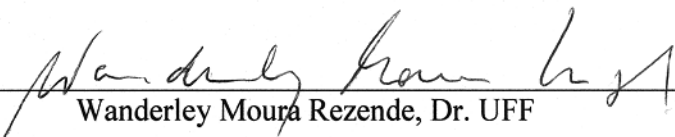
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

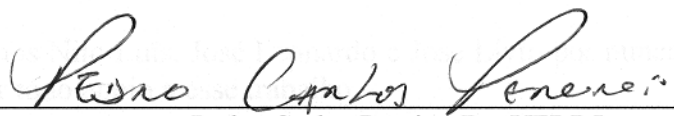
**JORGE RICARDO CARVALHO DE FREITAS**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 29 de setembro de 2010.

  
Eulina Coutinho Silva do Nascimento, Dra. UFRRJ

  
Wanderley Moura Rezende, Dr. UFF

  
Pedro Carlos Pereira, Dr. UFRRJ

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a Deus, motivo de minha existência e minha fortaleza em todos os momentos difíceis.

Aos meus pais Nilo José de Freitas (in memorian) e Ivone Carvalho de Freitas, meus primeiros passos de justiça, honra e honestidade, pelo amor e educação recebida.

À minha companheira Priscila Joice de Almeida Melo pela paciência nas horas de trabalho, dedicação e dificuldades enfrentadas, além de compreensão nas ausências de viagens e pesquisas.

Aos meus filhos Nilo Luís, José Leonardo e José Lívio por nunca deixarem de acreditar em mim e por todo apoio a esse trabalho.

.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora Professora Eulina Coutinho Silva do Nascimento, grande amiga pela dedicação e pela paciência no desenvolvimento deste trabalho.

Ao companheiro José Roberto Linhares de Mattos pela valorosa contribuição que nos deu para a realização e a idealização deste trabalho.

À Simone Maria Peixoto uma das responsáveis pelos sucessos alcançados e por ser incentivo em todos os momentos difíceis da minha carreira.

Aos meus familiares, em especial às tias Ivanise, Diva, Nancy (in memorian), Fátima e Bezinha, e aos irmãos Lula, Júnior, Nina, Gilda e Dejanete pelo precioso incentivo educacional ao longo da minha carreira.

Ao meu tio Eduardo por se fazer presente em todos os degraus alcançados.

Aos meus sobrinhos Carlos Eduardo, Anderson Flávio, Raquel, Thiago Ricardo, Fernando Luís, Thaís Roberta, Bruna Nathalia, Brian Lucas e Victor Gabriel, meus filhos, grandes incentivadores da minha vida, pelos quais tento sempre ser uma pessoa melhor.

Aos amigos Adalberto de Souza Arruda, Emílio Moacir do Amaral Gonçalves, Nielly Miguel da Silva e Paulo André Albuquerque Marques, preciosas peças de incentivo nas horas de estudo e troca de experiências, pela total amizade e apoio na idealização deste trabalho.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em educação Agrícola (PPGEA), Professor Dr. Gabriel de Araújo Santos, Professora Dr<sup>a</sup>. Sandra Barros Sanches e Professor Dr. Nilson Brito, pela dedicação a qual vêm conduzindo com competência este programa e dedicação salutar na arte de educar, meus sinceros agradecimentos.

Aos colegas do IF PE Campus Barreiros que diretamente ou indiretamente contribuíram no desenvolvimento deste trabalho.

## RESUMO

**FREITAS, J. R. C. de. Contexto Histórico Sócio Cultural das unidades agrárias não oficiais utilizadas na Mata Sul de Pernambuco e no IF PE – Campus Barreiros.** 2010. 101f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2010.

Este trabalho apresenta depoimentos e uma análise sócio-cultural de companheiros que são verdadeiros protagonistas de uma matemática pertinente ao seu modo peculiar de mensurar as relações entre homem e a terra. Mostrou-nos eventuais causas e conseqüências sobre o uso em larga escala, em todas as atividades realizadas pelos trabalhadores rurais da Zona da Mata Sul de Pernambuco, de unidades de medidas, que, embora convencionais naquele convívio hoje são consideradas não oficiais. Inicialmente faz um resgate histórico de unidades de medidas em outras culturas da antiguidade até a implantação do sistema oficial de medidas. Descreve circunstancialmente a provável origem e chegada dos novos centros açucareiros na Mata Sul de Pernambuco, e com eles, as “braças” e as “contas” e “tarefas” como seus múltiplos. Aborda parâmetros da realidade social do homem agrário, questionando a possibilidade desse homem sofrer algum tipo de exploração pela desigualdade que encontra nos canaviais. Traça o perfil do trabalhador vinculando o seu cotidiano a essas unidades. Declara também a possibilidade de estratégias para criação de um modo de ver educação voltada a discussões de mobilização dentro do ensino do Instituto Federal de Pernambuco – Campus Barreiros, no intuito de consolidar o uso do Sistema Internacional dentro de um contexto, porém, sem deixar perceber que um aprendizado centrado nas realidades cotidianas dos nossos estudantes, onde suas atividades práticas são muito mais significativas e relevantes, seja necessário.

**Palavras-chave:** Unidades de Medidas; Trabalhador Rural; Contexto Histórico-Cultural; Realidade Social.

## **ABSTRACT**

**FREITAS, J. R. C. de.** Socio Cultural Historical Context of the agrarian units unofficial used in the South Rainforest Zone of Pernambuco and at the IFPE – Campus Barreiros. 2010. 101p. Dissertation (Master Science in Agricultural Education). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2010.

This paper presents testimonials and an analyze socio-cultural of companions who are real protagonists of a relevant mathematics to their particular way of measuring the relationship between man and land. It showed us possible causes and consequences about the use in large scale in all the activities developed by rural workers of the South Rainforest Zone of Pernambuco, of units of measures that, although, conventional in that living today are considered unofficial. Initially it does a rescue historic of units of measures in others cultures from antiquity until the deployment of the official system of measures. Circumstantially describes the probable origin and the arrival of new sugar centers in the South Rainforest of Pernambuco, and with them, as “fathoms” and the “accounts” and “tasks” as its multiples. It discusses parameters of the social reality of the agrarian man, questioning the possibility this man suffer some type of exploration by inequality that finds in the fields. It traces the worker’s profile linked to their daily lives to those units. It also states the possibility of strategies for creating of a way of looking at education focused discussions of mobilization within teaching of the Federal Institute of Pernambuco – Campus Barreiros in order to consolidate the use of system within a internacional context, however, without failing to realize that a learning centered everyday realities of our students, where our practical activities are much more meaningful and relevant, be necessary.

**Keywords:** Units of Measures, Rural Worker, Cultural Historical Context, Social Reality.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1</b> - “Pedra do Cogumelo” localizada na Praia do Paraíso na Vila de Nazaré em Cabo de Santo Agostinho em Pernambuco. Nela é possível perceber a ação da natureza em perfeito equilíbrio com as formas geométricas : um paralelepípedo, uma esfera, um cubo e uma forma ovóide na base. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3  |
| <b>Figura 2</b> - Numa representação de Leonardo da Vinci (1452 – 1519) em sua obra o homem de Vitruvio (1500), em homenagem a Marcus Vetruvius Pollio por seus trabalhos em Geometria, vemos a Razão Áurea, que tenta simbolizar a perfeita harmonia entre o homem e o Universo. Além da reprodução do estudo das proporções do corpo humano,... representava ...uma das características do Renascimento que valorizava o ser humano e o colocava como centro das preocupações culturais. O desenho atualmente faz parte da colecção/coleção da Gallerie dell'Accademia (Galeria da Academia) em Veneza, Itália..... | 4  |
| <b>Figura 3</b> – Papiro de Vindobonensis - Fonte: BRUINS, SIJPESTEZEIJN & WORP, 1974. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7  |
| <b>Figura 4</b> - Fonte: <a href="http://www.malhaatlantica.pt/mathis">www.malhaatlantica.pt/mathis</a> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10 |
| <b>Figura 5</b> - Fonte: <a href="http://www.malhaatlantica.pt/mathis">www.malhaatlantica.pt/mathis</a> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 11 |
| <b>Figura 6</b> - Cúbito egípcio talhado em madeira. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12 |
| <b>Figura 7</b> - Fonte: LICHTHEIM, 1905. p. 44. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12 |
| <b>Figura 8</b> - túmulo do escriba Nebamun (1400 a 1390 a.C.) - Fonte: <a href="http://www.malhaatlantica.pt/mathis">www.malhaatlantica.pt/mathis</a> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 13 |
| <b>Figura 09</b> - Interferômetro de Michelson-Morley. D1 e D2: Tamanho dos braços (distância dos espelhos ao divisor de feixes).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 31 |
| <b>Figura 10</b> – carta com três escalas em léguas portuguesas (18 ao grau = 6.172,4 metros) francesas (20 ao grau = 5.555,56 metros, medida oficial da légua marítima) e espanholas (17,5 ao grau) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 34 |
| <b>Figura 11</b> – Triangulação inicial de Ciera - Fonte Revista Militar.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 35 |
| <b>Figura 12</b> – carta Pero Vaz de Caminha. Fonte <a href="http://Educacao.uol.com.br/historia-brasil/ult1702u57.jhtm">Educacao.uol.com.br/historia-brasil/ult1702u57.jhtm</a> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 36 |
| <b>Figura 13</b> - A expansão da cana – O caminho do açúcar, durante os séculos mostra a importância do produto para o mundo.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 38 |
| <b>Figura 14</b> – Fonte: SILVA, 1999. p 95.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 40 |
| <b>Figura 15</b> – reprodução da tela Engenho de Pernambuco (1660). ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 41 |

|                                                                                                                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Figura 16</b> – Brasão de Duarte Coelho de Albuquerque sucessor. De Duarte Coelho em Pernambuco. ....                                                                                           | 42  |
| <b>Figura 17</b> – 21 municípios da Mata – Sul de Pernambuco.....                                                                                                                                  | 46  |
| <b>Figura 18</b> – o braço estendido para cima revela o tamanho de uma ripa de madeira que tem segundo o agrimensor 10 palmos ou 2, 20 metros. Essa é a braça instrumentalizada. Fonte: Autor..... | 56  |
| <b>Figura 19</b> - corte de cana para sementes;.....                                                                                                                                               | 57  |
| <b>Figura 20</b> - abertura de sulcos e semeadura.....                                                                                                                                             | 57  |
| <b>Figura 21</b> - adubação de fundação; Fonte: Autor. ....                                                                                                                                        | 57  |
| <b>Figura 22</b> - calagem (aplicação de calcário).....                                                                                                                                            | 58  |
| <b>Figura 23</b> - aplicação de defensivos químicos.....                                                                                                                                           | 58  |
| <b>Figura 24</b> – semeadura.....                                                                                                                                                                  | 58  |
| <b>Figura 25</b> - cobertura das sementes .....                                                                                                                                                    | 588 |
| <b>Figura 26</b> - repicagem das sementes.....                                                                                                                                                     | 58  |
| <b>Figura 27</b> - brotamento da cana. ....                                                                                                                                                        | 59  |
| <b>Figura 28</b> – a braça nas mãos do “cabo” delimita o que vai ser cortado.....                                                                                                                  | 59  |
| <b>Figura 29</b> – O corte da cana (o ciclo que se cumpre) .....                                                                                                                                   | 59  |
| <b>Figura 30</b> – A cana em feixes – unidades lineares para unidades de massa.....                                                                                                                | 599 |
| <b>Figura 31</b> – a espera do “pau de arara”.....                                                                                                                                                 | 60  |
| <b>Figura 32</b> – caindo em campo .....                                                                                                                                                           | 64  |
| <b>Figura 33</b> – quem pega antes do meio “rouba” ao lançar a braça – Fonte o Autor.....                                                                                                          | 69  |
| <b>Figura 34</b> – quem pega no meio não “rouba” ao lançar a braça – Fonte o Autor .....                                                                                                           | 69  |
| <b>Figura 35</b> – três causas e uma consequência .....                                                                                                                                            | 72  |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabela 1</b> – Unidades submúltiplas gregas de comprimento. ....                        | 6   |
| <b>Tabela 2</b> – Unidades maiores ou múltiplas gregas de comprimento .....                | 6   |
| <b>Tabela 3</b> – Unidades gregas de superfície. ....                                      | 7   |
| <b>Tabela 4</b> – Unidades submúltiplas romanas de comprimento .....                       | 9   |
| <b>Tabela 5</b> – Unidades maiores ou múltiplas romanas de comprimento. ....               | 9   |
| <b>Tabela 6</b> – Unidades romanas de superfície .....                                     | 10  |
| <b>Tabela 7</b> – Múltiplas e submúltiplas egípcios de comprimento .....                   | 13  |
| <b>Tabela 8</b> – Unidades babilônias e persas de comprimento .....                        | 14  |
| <b>Tabela 9</b> – Unidades Babilônias e persas com relação ao empan.....                   | 14  |
| <b>Tabela 10</b> – Relação entre as unidades persas .....                                  | 15  |
| <b>Tabela 11</b> – Unidades de comprimento do sistema assírio.....                         | 15  |
| <b>Tabela 12</b> – Unidades francesas de comprimento .....                                 | 18  |
| <b>Tabela 13</b> – Novas unidades relacionadas com o meridiano, o metro e suas divisões    | 244 |
| <b>Tabela 14</b> – Unidades agrárias criadas pela comissão francesa de medidas .....       | 25  |
| <b>Tabela 15</b> – Modificações para o novo sistema pela lei de 1º de agosto de 1793 ..... | 26  |
| <b>Tabela 16</b> – Unidades relacionadas com o metro mas com nomes franceses .....         | 27  |
| <b>Tabela 17</b> – Comprimento de ondas por radiações.....                                 | 32  |
| <b>Tabela 18</b> – Unidades de comprimento portuguesas .....                               | 33  |
| <b>Tabela 19</b> – Unidades de superfície portuguesas.....                                 | 33  |
| <b>Tabela 20</b> – Cursos e quantidade de estudantes matriculados no IFPE/2009 .....       | 52  |

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                                                         | <b>1</b>  |
| <b>1   CAPÍTULO 1   MENSURAR É PRECISO .....</b>                                                                                                | <b>3</b>  |
| 1.1   – Matemática e Arquitetura Grega. ....                                                                                                    | 4         |
| 1.2   As unidades dos conquistadores romanos .....                                                                                              | 8         |
| 1.3   Hieróglifos em Pergaminhos e Sarcófagos: Evidências de Medidas Egípcias<br>.....                                                          | 10        |
| 1.4   Assírios, Persas e Babilônios: No sistema Sexagesimal Algumas Unidades<br>de Medidas.....                                                 | 13        |
| 1.5   Seria o Sistema de Medida Assírio a Base do Sistema Judaico?.....                                                                         | 15        |
| <b>2   CAPÍTULO 2    COMEÇA A BUSCA PARA A UNIFICAÇÃO DAS<br/>UNIDADES .....</b>                                                                | <b>17</b> |
| 2.1   Comissões no Ante/pós Revolução Francesa: Em busca de Credibilidade<br>para o Sistema Métrico .....                                       | 21        |
| 2.2   Interpretando Ondas Luminosas – O Metro mais Preciso.....                                                                                 | 30        |
| 2.3   Unidades itinerárias ou não, mas portuguesas com certeza.....                                                                             | 32        |
| 2.3.1.   Primeira vez no Brasil... e com eles... a braça .....                                                                                  | 36        |
| <b>3   CAPÍTULO 3 - UM POUCO DA HISTÓRIA DO AÇÚCAR NO BRASIL</b>                                                                                | <b>37</b> |
| 3.1   Os Primeiros Engenhos .....                                                                                                               | 37        |
| 3.2   A Capitania de Pernambuco .....                                                                                                           | 41        |
| 3.3   A Zona da Mata “CANAVIEIRA” de Pernambuco.....                                                                                            | 43        |
| 3.4   A Sociedade dos Anti/Pós Engenhos.....                                                                                                    | 45        |
| <b>4   CAPÍTULO 4 – COMO RAÍZES HISTÓRICAS TORNARAM-SE BASE<br/>COMUM PARA UM SISTEMA DE MEDIDAS ÚNICO – DA<br/>METODOLOGIA À PESQUISA.....</b> | <b>49</b> |
| 4.1   A Motivação .....                                                                                                                         | 49        |
| 4.2   Objetivos.....                                                                                                                            | 49        |
| 4.2.1.   Geral .....                                                                                                                            | 49        |
| 4.2.2.   Específicos.....                                                                                                                       | 49        |
| 4.3   Justificando a Pesquisa – Os Alunos Apropriam –se dos Conhecimentos! 49                                                                   |           |
| 4.3.1.   A Escola condicionando o ambiente na formação dos novos técnicos. .<br>.....                                                           | 54        |
| 4.4   Um Instrumento Chamado BRAÇA.....                                                                                                         | 56        |

|          |                                                                                                                                          |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.5      | As Unidades Culturais Empíricas são Importantes Ferramentas de Apreço do Conhecimento Humano .....                                       | 60        |
| 4.6      | – Em Busca da Verdade Estampada na Cultura e Situação Social do Homem do Campo – A Metodologia Escolhida.....                            | 61        |
| 4.6.1.   | Testemunhos que exprimem o uso típico das unidades agrárias dos canaviais. ....                                                          | 62        |
| <b>5</b> | <b>CAPÍTULO 5 DOS SUJEITOS - AS ENTREVISTAS REVELAM O ANTAGONISMO EXISTENTE NOS CANAVIAIS .....</b>                                      | <b>64</b> |
| 5.1      | Da Análise das Respostas – São Interpretados os Dados.....                                                                               | 65        |
| 5.1.1.   | E eram conhecidas as seguintes formas de medir a terra... ..                                                                             | 66        |
| 5.1.2.   | E assim se deu o primeiro contato com a braça.....                                                                                       | 67        |
| 5.1.3.   | As relações de trabalho na perspectiva do enriquecimento do proprietário, favorecimento do “cabo” e empobrecimento do trabalhador rural. | 69        |
| 5.1.4.   | Enfim, será respondida a nossa questão?.....                                                                                             | 71        |
| <b>6</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                                                                                                         | <b>74</b> |
| <b>7</b> | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                                                                                                  | <b>76</b> |
| <b>8</b> | <b>ANEXOS .....</b>                                                                                                                      | <b>81</b> |

## INTRODUÇÃO

Qual a origem da apropriação do modelo de mensurar, que utiliza unidades agrárias não oficiais, pelos agricultores da Zona da Mata Sul de Pernambuco? Essa apropriação sofre interferência sócio – cultural? Suas trajetórias de vida, realidades, também são agentes contribuintes?

Desde o princípio, esses questionamentos, que surgiram ao acaso de outras observações, fomentou-nos o interesse em pesquisar e apresentar a utilização de medidas não oficiais dentro das zonas canavieiras, principalmente na Mata Sul de Pernambuco.

Durante essa pesquisa verificamos que desde o tempo do Brasil Colônia, nos municípios da Mata Sul de Pernambuco (geralmente criados em torno de engenhos de açúcar), nos assentamentos (com seus trabalhos de agricultura familiar) e nas práticas educacionais estabelecidas dentro do Instituto Federal de Pernambuco - Campus Barreiros, certas unidades de medidas agrárias, embora convencionais para essas comunidades, não são oficiais.

O resgate histórico revela parte da cronologia das unidades em nações primitivas e de povos de culturas ímpares que se tornaram referência, não apenas político – sócio – educacional, mas, na formação de inúmeros fatores matemáticos. Referencia a análise de algumas pessoas que fizeram parte do contexto da construção e transição entre unidades. Tais pessoas foram resistentes e persistentes ao poder constituído com suas idéias inovadoras e visionárias de um novo sistema de mensuração, nos mais de 200 anos da reforma. Mesmo assim não conseguiram destituir a forma mais plausível que o homem tinha para encontrar, com seu método próprio, maneiras para medir algo.

Com todo conhecimento que o homem dispunha em sua época, a captação de sistemas de medidas cada vez mais precisos e fieis à realidade o levou sem dúvida, a novas tecnologias. Embora, apesar de várias convenções e transformações praticadas pela comunidade científica, a preservação do não oficial em diversas regiões do país, principalmente na zona da mata canavieira de Pernambuco, fonte de nosso estudo, continua a prezar todo legado histórico refletindo-o como um de seus maiores bens.

Nesse contato, e, buscando noções que analisem o comportamento das leis e formas geométricas no contexto de sua existência, o homem sempre tentou associar todas as formas que o rodeavam no seu ambiente e as usou para medir seres, coisas, distâncias e objetos, dentro de um primeiro parâmetro que serviria de base inicial, ou seja, o corpo.

Dessa forma, passou a explorar a Matemática que mensura e causa inicialmente, o entendimento que estabeleça esse corpo, e não outras formas pré-estabelecidas, como padrão.

... medir em si, sempre foi palavra de relevo e cuidado, por importar em atos e ações de quem se agita ou conduz... a medida era a essência e a condição fundamental de todas as virtudes humanas...a medida se traduz pela reserva na linha da suficiência que basta no critério da indagação, na pesquisa, na realização e nas relações dos homens entre si e os seus conhecimentos.[MILANEZ, 1942, p. 3].

Essa dissertação que objetiva um estudo de unidades convencionais, oficiais e não oficiais, encontra-se organizada da seguinte forma: no primeiro capítulo relata a existência da necessidade humana para medir: coisas, seres e objetos, evidente na organização de um grupo maior de indivíduos. Descreve uma relação que padroniza partes do corpo humano adotados como unidades nas mais diversas culturas e formas de

sociedades antigas, associando a aplicação dessas unidades em suas atividades, sejam elas educacionais ou comerciais. No capítulo dois apresenta um breve histórico sobre as comissões, regras e leis que foram criadas para a sistematização de um modelo que pudesse unir todas as unidades de medidas e a criação de instrumentos que serviam de padrões para esses modelos. Também trata de relatar todas as manifestações que resistiam à unificação desse modelo até a conclusão de um sistema que adota o metro, mesmo depois de várias modificações, como padrão. Além de descrever alguns cientistas empenhados na construção de dispositivos que relacionaram o comprimento de onda de radiação luminosa à base da metrologia dimensional. No terceiro capítulo evidencia o emprego de outras unidades portuguesas baseadas em outras culturas e o aparecimento da braça de Ciera de 2, 2 metros de comprimento e a importação dessa e outras unidades, utilizadas não como unidades de comprimento ou de superfície, mas, como unidades volumétricas e de capacidade para o Brasil. Enfatiza no capítulo quatro em que ambiente se dá o emprego das unidades agrárias não oficiais, mas, para tanto, foi necessário saber por que foram aqui instaladas tais unidades oriundas do advento da cana-de-açúcar. Resumindo como se estrutura a Zona da Mata de Pernambuco. Seus potenciais econômicos, topografia, densidade demográfica e grupos étnicos aqui instalados. Apresenta a motivação e os objetivos e levanta questões sobre a utilização das unidades não oficiais nos canaviais da Mata Sul de Pernambuco, algumas atividades realizadas por essas unidades as respostas e os resultados encontrados com a realização de uma avaliação que teve dois cunhos: um qualitativo – ao tratar das análises informais dos entrevistados - e outro quantitativo – que procurou estabelecer no corpo discente do IF PE – Campus Barreiros, a apropriação desses conhecimentos, este em formato matemático. No quinto e último capítulo, estão contidos os dados e o tratamento das questões levantadas nessa pesquisa. Ainda são colocados protagonistas e suas revelações em respeito aos conhecimentos de apropriação de relevantes situações que envolvem processos de mensuração, uma amostra de trabalhadores rurais relacionados com a cultura dos canaviais. Portanto, aspectos e consequências são observados.

# 1 CAPÍTULO 1

## MENSURAR É PRECISO

A existência da relação do corpo com a realidade geográfica em que o homem vivia e vive, atribuindo, a natureza e suas formas, um significado e um sentido, não é um atributo meramente humano, como podemos constatar em estudos realizados com outros animais e, mais propriamente entre os insetos como abelhas, que realizam em seu traslado das flores para colméia e vice – versa uma incrível noção e senso de espaço e distância.



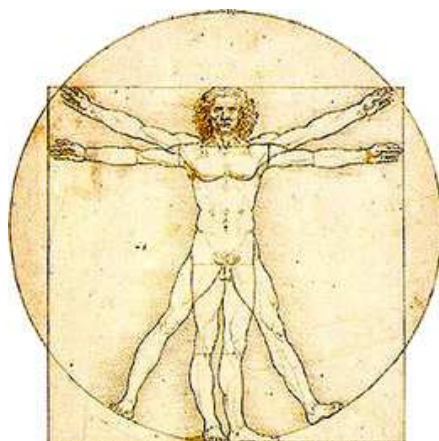
**Figura 1** - “Pedra do Cogumelo” localizada na Praia do Paraíso na Vila de Nazaré em Cabo de Santo Agostinho em Pernambuco. Nela é possível perceber a ação da natureza em perfeito equilíbrio com as formas geométricas : um paralelepípedo, uma esfera, um cubo e uma forma ovóide na base.

Fonte: Autor

Mas, apenas ao homem coube, por sua racionalidade inquestionável, a busca do entendimento da necessidade de um padrão que fizesse uma análise sobre o comportamento das leis e formas geométricas na realidade de sua existência, como ser interdependente que é, com o meio social ao qual estava inserido, explorar a Matemática que mensura objetos, figuras, animais, distâncias... Nesse intuito, a princípio, seria o corpo humano, a fonte inspiradora para estabelecer esse padrão, adequando a percepção do simples, pelo meio de vida, um tanto primitiva, em que levava.

É notório que numa reconstrução histórica dos processos que mensuravam objetos, seres e superfícies, as dimensões do corpo (pés, palmos, polegadas) sempre foram as referências padrões para medir tudo que se encontrava na natureza, o que consolida, segundo Platão (428/427 a.C. – 348/347 a.C.), o que o sofista grego Protágoras de Abdera (480 a.C. – 410 a.C.), certa vez exprimiu: “o homem como medida de todas as coisas”. [Protágoras, apud . CHAUI, 2002, p.178].

Mais tarde por Leonardo Da Vinci (1452 – 1519), a frase que referenciava o emprego que se fazia do corpo humano para mensuração, foi representada na obra “O homem Vitruviano” - onde as idéias de proporção e simetria estão aplicadas à anatomia humana, demonstrando, o Da Vinci observador e sempre empenhado em conhecer as leis que regiam a natureza transformando esse conhecimento em técnicas e práticas, “tudo precisa ser levado em consideração, porque tudo contribui para melhor compreender o mundo e o próprio ser humano” [LEONARDO DA VINCI apud ARRUDA & PILLETI. 2002].



**Figura 2** - Numa representação de Leonardo da Vinci (1452 – 1519) em sua obra o homem de Vitruvio (1500), em homenagem a Marcus Vetruvius Pollio por seus trabalhos em Geometria, vemos a Razão Áurea, que tenta simbolizar a perfeita harmonia entre o homem e o Universo. Além da reprodução do estudo das proporções do corpo humano,... representava ...uma das características do Renascimento que valorizava o ser humano e o colocava como centro das preocupações culturais. O desenho atualmente faz parte da colecção/coleção da Gallerie dell'Accademia (Galeria da Academia) em Veneza, Itália.

Fonte [www.fraternidaderosacruz.org/rc\\_leonardodavinci.htm](http://www.fraternidaderosacruz.org/rc_leonardodavinci.htm)

“O reconhecimento, em todas as épocas, da necessidade de se construir padrões das respectivas unidades, sempre foi objeto de consideração, como meio comprobatório das medidas de uso corrente” [MILANEZ, 1942, p. 13]. Sintetizar e tentar convergir os sistemas de medidas para uma prática comum é uma busca incansável dos vários cientistas em estudos matemáticos, pois afinal, seria como encontrar um padrão básico para medir o mundo.

Até então, nesta convergência, nada teria acontecido, e muito já avançamos, se todas as unidades e todos os sistemas não tivessem surgido ou tido uma origem, ou seja, algo que realmente pudesse comprovar de onde surgiram as idéias do medir. Comenta o professor Milanez, no início do parágrafo anterior, que todas as civilizações buscaram em suas fontes inspiradoras princípios para mensurar coisas que os olhos percebiam com a luz de sua magnitude e não o que nas sombras das respostas interrompidas, pudesse perceber e justificar as dimensões das coisas, seres e objetos, puramente comparadas.

Isso nos faz refletir que talvez o surgimento das idéias de padronizar e estabelecer regras de mensuração tenha chegado quando o homem passou a viver em grupos maiores e à medida que havia aumento desse aglomerado, cresciam também a necessidade de medir.

Com o surgimento das primeiras civilizações tais processos (métodos primitivos de mensuração) não mais satisfaziam as necessidades dos homens, pois os mesmos sabiam constatar as diferenças daquelas partes (do corpo humano) para cada indivíduo. E na construção de casas, a divisão de terras e o comércio exigiam medidas padrões que fossem as mesmas em qualquer lugar.

## 1.1 – Matemática e Arquitetura Grega.

Temos no lema do atletismo “Citius, altius e fortius”, ser “mais rápido, mais alto e mais forte”, uma constante grega que tinha o caráter de invocar a necessidade da caça para sobrevivência daquele povo, sendo vista a princípio, apenas como exercícios involuntários.

Com o passar do tempo, foi difundida para agradecer os sucessos e prestar homenagens utilizando o culto ao corpo, para Zeus, seu deus supremo, em competições estabelecidas pelos governantes em todas as regiões.

Segundo Milanez (1942, p.15), o fisiculturismo era “a mais alta expressão das atividades da juventude” e por volta de 776 a.C., tanto os jovens como os soldados gregos, desenvolviam habilidades físicas e criavam competições, dando origem a partidas e jogos que serviam como verdadeiros centros de reunião das massas e dirigentes, e por terem sido iniciados em Olímpia, foram chamados de jogos olímpicos.

E com a popularização dos jogos por toda Grécia, estádios para a realização das competições foram construídos e Pitágoras (570 a.C.- 496 a.C.), segundo Plutarco (45 a.C. – 125 a.C.), teve a curiosidade de medir, inicialmente o estádio de Pisa e em seguida os de outras cidades gregas, tendo encontrando em todos, a divisão em seiscentas partes denominadas *pous* (pés), derivado da *stadia olímpica*, *stadium*, cujos valores variavam de região a região.

Nesse relato, escrito por Milanez (1942), podemos observar que, pelo menos para os gregos, o pé era considerado unidade padrão embora muitas outras formas de medir e unidades já existissem naquela época.

E complementa:

Atenas tinha seus padrões, em número de quatro, conservados, um no santuário do herve Sthéphanéphoro, ao lado do atelier monetário; o segundo na Sciade, à disposição do público; o terceiro em Pireau e o quarto em Eleusis. As cidades importantes possuíam organização semelhante e os magistrados encarregados da guarda do que denominavam metron, (medida) tomavam o título de metrônomos ou agoranomos.[MILANEZ, 1942. p.13]

Em documentos gregos existem relatos que foram encontradas nas mais diversas regiões, unidades que sintetizavam as aspirações dos construtores da época muito antes de iniciarem suas obras arquitetônicas, o que leva a crer o quanto eles preservavam os projetos e suas dimensões no mais singelo cuidado sem atropelos e respeitando todas as regras de engenharia.

Portanto, baseados nessas aspirações de zelo pelas formas de mensurar, podemos citar algumas unidades gregas bastante utilizadas não apenas como medidas de comprimento em sistemas lineares, mas que se enquadram também em outras ciências para aplicação em outros campos da arte.

Em estruturas de pequenas dimensões estão inseridas

**Tabela 1** – Unidades submúltiplas gregas de comprimento.

| Nome da unidade | Equivalência em metros |
|-----------------|------------------------|
| Daktulos        | 0, 019                 |
| Kondulos        | 0, 038                 |
| Palaistê        | 0, 077                 |
| Dichas          | 0, 154                 |
| Lichas          | 0, 192                 |
| Orthodôron      | 0, 211                 |
| Spithamê        | 0, 231                 |
| Pous            | 0, 308                 |
| Pygmê           | 0, 347                 |
| Pugon           | 0, 385                 |
| Pêchus          | 0, 462                 |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 06

E na exploração de outras medidas, os gregos basicamente usando essas unidades para arquitetura, ímpar por sinal, conseguem tornar-se uma sociedade empenhada em transformar a forma do mundo ver Matemática.

Para outras unidades maiores encontramos algumas definições para representar em todas as regiões, a caráter algo que estabelecesse dentro da forma mais plausível, um dado padrão.

**Tabela 2** – Unidades maiores ou múltiplas gregas de comprimento

| Nome da unidade | Equivalência em metros |
|-----------------|------------------------|
| Xylon           | 1, 386                 |
| Orguia          | 1, 850                 |
| Kalamos         | 3, 082                 |
| Amma            | 18, 501                |
| Plethron        | 30, 826                |
| Stadion         | 185, 000               |
| Diaulos         | 370, 000               |
| Hippikon        | 740, 000               |
| Milion          | 1 480, 000             |
| Parasange       | 5 550, 000             |
| Schoinia        | 11 110, 000            |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 06

Para as medidas de superfície eram utilizadas as lineares ao quadrado, embora fossem encontradas com dada frequência em papiros as seguintes unidades:

**Tabela 3** – Unidades gregas de superfície.

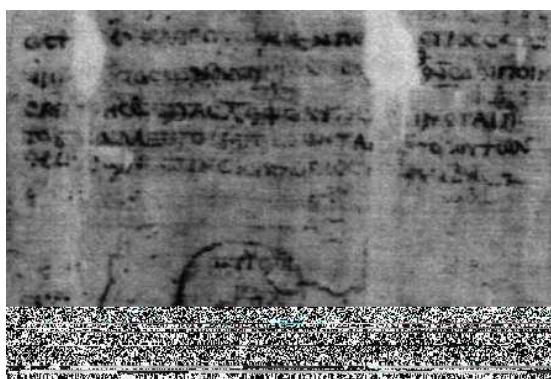
| Nome da unidade | Equivale a | Equivalência em m <sup>2</sup> |
|-----------------|------------|--------------------------------|
| 1 Plethron      | 4 arouras  | 1 049, 76                      |
| 1 Aroura        | 25 acaena  | 262, 44                        |
| 1 Acaena        | 100 pés    | 10, 4976                       |
| Hexápodes       | 36 pés     | 3, 7791                        |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 06 e 10

Era muito comum, associar o cálculo de figuras geométricas planas tais como: círculos, quadriláteros e triângulos nas escolas gregas a estas unidades.

Um dos exemplos deste fato pode ser constatado no papiro de Vindobonensis datado no século I a.C, que foi encontrado no Egito, em Soknopaiu Nesos.

Este escrito revela num dos lados um texto em demótico<sup>1</sup> e do outro lado outro integralmente escrito em grego, contendo especificamente cinco problemas geométricos. O trabalho envolve exercícios matemáticos com circunferências, arcos de circunferências e alguns quadriláteros com uma passagem que descrevia as observações de Homero (estima-se que seu nascimento e morte tenha se dado no século VIII a.C.) quanto ao comportamento e finalmente dois problemas de conversões entre unidades de medidas.



**Figura 3** – Papiro de Vindobonensis - Fonte: BRUINS, SIJPESTEZEIJN & WORP, 1974.

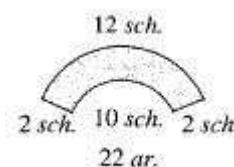
A seguir uma parte dos que foi transcrito do papiro de Vindobonensis [FRIBERG, 2005, p.197]

#### **Problema 1**

Seja dada uma crescente com um perímetro exterior de 10 schoinia e o interior de 12 schoinia (ver tabela 2 – p. 9), a base 2 schoinia. Quantas arouras (ver tabela 3 – p. 9) tem?

#### **Resolução:**

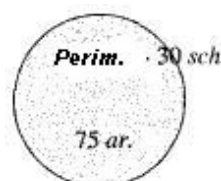
Adiciona os dois perímetros, resultado 22. Tira a metade deste, resultado 11. Multiplica estes schoinia pelos 2 da base, resultado 22. Tantas arouras há no crescente.



#### **Problema 2**

Seja dado um círculo, cujo perímetro é 30 schoinia. Quantas arouras contêm?

#### **Resolução:**



<sup>1</sup> Escrita egípcia mais simples que os hieróglifos

Multiplica 30 schoinia por elas próprias, resultado 900. Tira 1/12 destas, resultado 75. Tantas arouras têm o círculo.

A presença da cultura grega para o desenvolvimento de várias ciências, dentre elas a Matemática é fato. O que nos remete ao passado é a certeza que tais habilidades percorreram toda a História para sancionar o destino de inúmeras dessas unidades de medidas, torná-las evidentes e úteis no presente. Como demonstra o depoimento de Tucídides (entre 460 e 455 a.C. – cerca de 400 a.C.), historiador grego.

Talvez as minhas narrativas, sem o encanto das fábulas, não despertarão interesse; basta-me que sejam úteis a quem quer que deseje fazer uma idéia justa das coisas passadas e prejudicar os incidentes mais ou menos semelhantes, cuja volta o jogo das paixões humanas deve levar à repetição. Eu quis deixar para as gerações futuras um documento a consultar sempre e não oferecer algo que servisse apenas como passatempo. [TUCÍDIDES, apud ISAAC, 1964, p. 214].

## 1.2 As unidades dos conquistadores romanos

Com a chegada dos conquistadores na Grécia, os romanos trataram de anexar à sua cultura as ciências e as artes gregas. Nesse episódio houve resistência grega que não aceitava aderir o que seria imposto com as novas leis inclusive com mudanças de valores e equivalências entre as unidades, dado que o sistema de medidas estava praticamente pronto. Dessa forma, além da mudança das unidades, em valores e língua (grego para o latim), os conquistados ainda se deparavam com o fato desse conhecimento ser transportado a nações e outras culturas que formavam o Império.

Sobre a introdução do *millepassum* no sistema de unidades gregas, o que seria algo em torno da divisão da milha em 10 estadias, fixada em 500 pés ou equivalente a 100 passos. Comentamos:

Em suma, aceita-se como mais provável, o pé romano representar hoje 0,296m e o olímpico 0,30833m. Sem embargo, na antiguidade egípcia, encontra-se entre as unidades de comprimento, o pé olímpico com 0,32m, o romano com 0,30m e o de Arquimedes com 0,22m. [MILANEZ, 1942, p.5].

Há de observar que, conforme o lugar, as variações de extensão permaneciam. Porém, os romanos, em suas novas conquistas, sempre deixavam suas tradições cotidianas e seu formato de sociedade como forma de impor novas culturas aos conquistados. Na Matemática, com unidades usadas para medir, não era diferente, pois, tudo era agregado para uma melhor manutenção das terras ocupadas.

A existência de Roma transformou o mundo. O legado romano penetrou em regiões que os romanos jamais governaram e em continentes que eles jamais sonharam alcançar. [HADAS apud BOULOS JÚNIOR, 2003. p. 298]

Desse modo, os romanos hábeis estrategistas para a arte da guerra, precisavam também de alguns padrões visando à manipulação das terras conquistadas que continuavam a divergir de região a região.

Mas padrões eram estabelecidos e dentre esses eles destacamos para unidades pequenas as mais usuais.

**Tabela 4** – Unidades submúltiplas romanas de comprimento

| Nome da unidade | Equivalência em metros |
|-----------------|------------------------|
| Digitus         | 0, 185                 |
| Pollex          | 0, 024                 |
| Palmus          | 0, 0739                |
| Palmus major    | 0, 225                 |
| Pés (phodes)    | 0, 2957                |
| Palmipes        | 0, 3697                |
| Cubitus ou ulna | 0, 462                 |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 06

É necessária uma breve análise sobre o fato de que mesmo com denominações diferentes, entre as unidades de pequenas dimensões gregas (ver tabela p 8) e romanas (ver tabela p 11), existe uma equivalência na precisão de valores em metros, bem como, o uso quase que unânime de partes do corpo para mensurar situações cotidianas. Levando-nos a crer, quão intimamente viviam essas culturas, no trato de subsídios para as relações entre pesos e medidas e ou, monetárias em suas transações comerciais.

Nesse contato eram ocasionados fatores como: proximidade, vazão de uma cultura para outra e por questões de praticidade, trocas de experiências matemáticas, que não se restringiam apenas à micro regiões que possuíam comunhão de pensamentos entre àquelas nações.

Nas unidades consideradas maiores ou múltiplas são mantidos os padrões de comparação de partes e medidas:

**Tabela 5** – Unidades maiores ou múltiplas romanas de comprimento.

| Nome da unidade                     | Equivalência em metros |
|-------------------------------------|------------------------|
| Gradus                              | 0, 540 ou 0,739        |
| Passus                              | 1, 480                 |
| Decempeda pertica                   | 2, 957                 |
| Decempeda                           | 4, 440                 |
| Actus(120 phodes)                   | 35, 489                |
| Actus                               | 53, 280                |
| Stadium ( 125 passus ou 625 phodes) | 184, 840               |
| Millepassum                         | 1 480, 000             |
| Gallica leuga                       | 3 330,000              |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 07

Tanto em Roma, como na Grécia, as medidas de superfície também eram as lineares quadradas, das quais podemos citar as mais usuais:

**Tabela 6** – Unidades romanas de superfície

| Nome da unidade | Equivale a   | Equivalência em m <sup>2</sup> |
|-----------------|--------------|--------------------------------|
| 1 Saltus        | 4 centurias  | 2 418 647, 04                  |
| 1 Centuria      | 100 heredium | 604 661,76                     |
| 1 Heredium      | 2 jugerum    | 6 046, 6176                    |
| 1 Jugerum       | 2 actus      | 3 023, 3088                    |
| 1 Actus         | 4 clima      | 1 511, 6544                    |
| 1 Clima         | 36 decempeda | 377, 9136                      |
| 1 decempeda     | 100 pés      | 10, 4976                       |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 12

Segundo Boulos Júnior (2003), uma das principais características do povo romano era: o senso prático. Isto podia ser uma evidência para a propagação de muitas culturas entrelaçadas e difundidas pelos povos conquistados, talvez uma adequação do que melhor usar pelas circunstâncias a serem usadas.

“Primeiro viver, depois filosofar” [pensamento romano]

### 1.3 Hieróglifos em Pergaminhos e Sarcófagos: Evidências de Medidas Egípcias

É aceito a versão que o digitus romano e o cúbito egípcio talvez sejam as unidades mais remotas, por terem sido transcritos não apenas em pergaminhos e papiros encontrados nas pirâmides e sarcófagos, mas nas próprias paredes desses “santuários”, “este último tendo sua criação atribuída, pelos metrólogos alexandrinos, a Philetauros, rei de Pérgamo”. [MILANEZ, 1942, p. 7].

É comum encontrar, nos túmulos egípcios, várias representações dos *harpedonaptae* ou, esticadores de cordas, que eram os escribas responsáveis em limitar e calcular áreas com uma corda cheia de nós equidistantes<sup>2</sup>. Em alguns manuscritos o filósofo e matemático Demócrito (cerca de 460 a.C. – 370 a.C) sempre os citava.

No túmulo de Menna, escriba que teria vivido provavelmente no século XIV a.C. encontra-se uma pintura que revela o trabalho dos agrimensores com suas cordas em seus trabalhos de medição da terra.



**Figura 4** - Fonte: [www.malhaatlantica.pt/mathis](http://www.malhaatlantica.pt/mathis)

Encontramos outra dessas pinturas no túmulo do escriba Djoserkareseneb, datada entre 1405 a 1395 a.C.

<sup>2</sup> Que tem a mesma distância.



**Figura 5** - Fonte: [www.malhaatlantica.pt/mathis](http://www.malhaatlantica.pt/mathis)

Os nós poderiam servir como subdivisões, e as cordas mediam, provavelmente, 100 cúbitos de comprimento ou um cúbito real. O cúbito variava entre 52,3 cm a 52,9 cm. Heródoto, filósofo do século V a.C. também foi testemunha ocular do trabalho que os agrimensores egípcios faziam e sua relativa importância:

**XIX** Mas o Nilo em suas grandes enchentes, inundavam não só o Delta, mas também lugares que eles dizem, pertencer à Líbia e alguns pequenos lugarejos da Arábia e se expande de um a outro lado, num espaço de dois dias de viagem, mais ou menos. [HERODOTUS, Euterpe II, apud CARY, p.101, tradução do autor]

**CIX** Eles (os sacerdotes) disseram que esse rei (Sesóstris) dividiu as terras entre os egípcios, assegurando a cada egípcio uma porção igual de terra, e dali tirou a sua receita, exigindo deles que pagassem uma taxa fixa todos os anos; mas se o rio por acaso removesse de alguém uma parte de sua parcela, ele iria encontrar o rei, e lhe expor o que lhe havia ocorrido. O rei enviava aos lugares e inspetores para ver quanto da herança havia sido diminuída afim de que se pagasse a taxa somente do que restou. Isto, creio, a origem da medição de terras, que passou deste país para a Grécia (...).[HERODOTUS, II, apud CARY, p.135, tradução e grifo do autor]

O rei ao qual se refere o texto acima é Sesóstris III<sup>3</sup> (quinto faraó da XII dinastia). Neste trecho, existem evidências que a necessidade de medir os campos no Egito estava associada às cheias e inundações do Nilo, que destruíam as demarcações das terras e o valor que cada agricultor, deveria pagar ao rei Sesóstris III, por suas propriedades, seria proporcional à taxa imposta antes da inundação das terras.

Os egípcios teriam como um de seus maiores atributos a capacidade de calcular áreas. Várias são as evidências de cálculos bem aproximados sobre eles, muito embora adotassem técnicas com extrema dificuldade de precisão ou certo grau de complexidade, adotava também, critérios divinos para sua realização. Em alguns casos os terrenos seriam divididos em retângulos e triângulos o que não é muito prático, como consta em papiros egípcios, mais antigos, o de Rhind, de Moscovo e de Lahun, todos do 2.º milénio a.C., cujos conteúdos matemáticos trazem problemas referentes a áreas de

<sup>3</sup> Governou o Egito entre 1872-1853 a. C.

terrenos, envolvendo inúmeras figuras planas. Assim, como nas demais regiões, o cálculo de superfície, no antigo Egito, adotavam o critério de quadrar as unidades lineares.

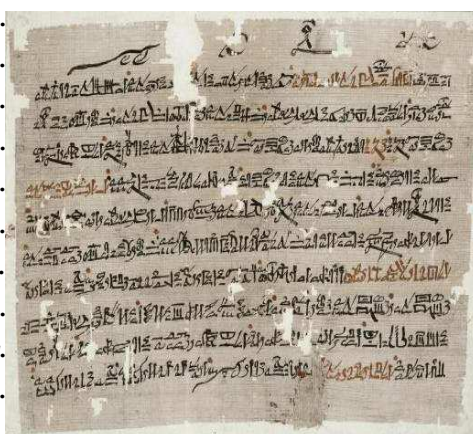
Quanto à Geometria, os egípcios a empregavam apenas para resolver problemas práticos. Quando os topógrafos queriam partilhar a terra e medir ângulos retos, usavam a “régua 3-4-5” traçando um ângulo reto com o auxílio de um triângulo de corda com lados 3, 4 e 5 unidades. Esse é um caso particular do teorema de Pitágoras; o teorema mais geral não era, porém, conhecido no Egito. [RONAN, 1987, p. 28].



**Figura 6** - Cúbito egípcio talhado em madeira.

Um belo exemplo de instrumento de medir usado como padrão seria o cúbito egípcio. O cúbito tinha um tamanho médio de 0,525 m, aproximadamente o tamanho do osso inferior do braço e, segundo Ferreira em seu dicionário da língua portuguesa, “osso longo da parte interna do antebraço”. No Egito o pequeno cúbito era dividido em 2 spithamê, em 6 palmos ou 24 dedos e o cúbito real ou sagrado, dividido em 2 zéreths, em 7 palmos ou 28 dedos. No cúbito real cada uma das divisões era consagrada à divindade. O mesmo além de ser talhado em madeira, como curiosidade trazia em seu perfil um hieróglifo que formava a palavra **mã**, que exprime a palavra verdade. Povo de muitas divindades, os egípcios, traduzia a verdade na sua Filosofia, como “tudo conforme a regra”, “aquilo que não é de maneira diferente do que deve ser” com a identidade dela sendo o bem. Talvez apenas para não criar algum transtorno, dos cobradores de taxas e impostos, uma das atividades dos escribas egípcios, com os agricultores. É o que nos mostra um texto datado de 1250 a.C. (Figura 7) denominado “A educação de Amenemope<sup>4</sup>” que define como os escribas deveriam realizar medições com o objetivo de determinar fronteiras das terras, bem como a área do terreno.

Que registras as marcas das fronteiras dos terrenos.  
Que fazes, para o rei, a sua listagem de taxas.  
Que registras as terras do Egito.  
O escriba que determina as oferendas para todos os deuses.  
Que dás a escritura das terras ao povo.  
O fiscal dos cereais, provedor da comida.  
Que forneces os celeiros, de cereais...  
Não movas as marcas das fronteiras dos terrenos.  
Nem movas a posição da corda de medir.  
Não sejas mesquinho no cúbito de terra.  
Nem invadas as fronteiras da janela.



**Figura 7** - Fonte: LICHTHEIM, 1905. p. 44.

<sup>4</sup>. Quarto faraó da XXI dinastia, governou o Egito durante o Terceiro Período Intermediário entre 993 e 984 a.C..

Documentos como estes talvez esclareçam algumas relações existentes entre a fração de terra que cada egípcio possuía e as taxas, ou impostos devidos por eles. Como desenhos de escribas nas paredes de pirâmides inspecionando pedras de fronteiras dos terrenos.



**Figura 8** - túmulo do escriba Nebamun (1400 a 1390 a.C.) - Fonte: [www.malhaatlantica.pt/mathis](http://www.malhaatlantica.pt/mathis)

Os egípcios possuíam uma estranha medida “polegada piramidal” encontrada na grande pirâmide de Quéops, junto ao Rio Nilo, construída entre 3 a 4 mil anos a.C. Ao ser estudada, concluíram que o diâmetro da Terra mede um bilhão e meio dessas polegadas. O cálculo da base da pirâmide resulta 365 242 polegadas, resultados cujos algarismos exprimem exatamente o número de dias do ano solar (365, 242 dias). [TOTH, 1979. p. 186]

Porém, tendo sempre o cúbito como padrão, outros múltiplos e submúltiplos também eram usados para o trabalho egípcio em suas divisões de terra.

**Tabela 7** – Múltiplas e submúltiplas egípcios de comprimento

| Nome da unidade                                                                   | Equivalência em metros |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Pé de Philetauro – $\frac{2}{3}$ do cúbito – 4 palmos e 16 dedos                  | 0,300                  |
| Pé ou zéreths egípcio– $\frac{1}{2}$ do cúbito real – dividido em 14 dedos        | 0,262                  |
| Pé ou sphitamê de Philetauro ou comum – dividido em 3 palmos e 12 dedos = zéreths | 0,225                  |
| Palmo de Philetauro, dividido em 4 dedos                                          | 0,087                  |
| Antigo palmo egípcio, dividido em 4 dedos                                         | 0,075                  |
| Dedo de Philetauro                                                                | 0,0218                 |
| Antigo dedo de Philetauro                                                         | 0,0187                 |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 08

#### 1.4 Assírios, Persas e Babilônios: No sistema Sexagesimal Algumas Unidades de Medidas

Para Milanez (1942), apenas na Assíria e na Babilônia foi possível o resgate de alguns fragmentos que demonstravam certa coerência nas unidades de comprimento.

Estes, com sua forma de ver e fazer Matemática, eram os próprios matemáticos por excelência e tidos por outras nações como senhores do sistema sexagesimal e criadores dos “relógios de sol,..., e das doze divisões do dia...” (Herodotus, Euterpe II, 109 apud CARY, 1847, p. 135),

**Tabela 8** – Unidades babilônias e persas de comprimento

| Nome da unidade | Equivalência em metros | Equivalência das unidades |
|-----------------|------------------------|---------------------------|
| Kaspu           | 11 323, 94             | 2 Parasang                |
| Parasang        | 5 661, 97              | 30 Sos                    |
| Sos             | 188, 6477              | 60 Qanu                   |
| Qanu            | 3, 1484                | 6 Ammat                   |
| Ammat           | 0, 5230                | 6 Qat                     |
| Qat             | 0, 0873                | 5 Uban                    |
| Uban            | 0, 0175                | -                         |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 08

Existem sinais que evidenciem várias outras listas de unidades de medidas, mais completas, tendo como unidade principal, ou padrão egípcio, o **empan**, equivalendo a 0, 270 m, como vemos a seguir:

**Tabela 9** – Unidades Babilônias e persas com relação ao empan

| Nome da unidade                              | Equivalência em metros |
|----------------------------------------------|------------------------|
| Linha (12ª parte da polegada)                | 0, 002                 |
| Sussu (2 linhas, 60ª parte do empan)         | 0, 004                 |
| Dedo (12ª parte do empan)                    | 0, 022                 |
| Polegada (12ª parte do pé)                   | 0, 027                 |
| Palmo (1/3 do empan)                         | 0, 090                 |
| Sulum (1/2 do empan)                         | 0, 135                 |
| Empan (10 polegadas, 12 dedos)               | 0, 270                 |
| Pé (12 polegadas)                            | 0, 324                 |
| Cúbito (20 polegadas, 24 dedos)              | 0, 540                 |
| Passo simples (1/4 de perche)                | 0, 810                 |
| Passo duplo (1/2 de perche)                  | 1, 620                 |
| Perche (6 cubitos, 10 pés, 12 empan)         | 3, 240                 |
| Seme-plethro (12ª parte da stadia)           | 16, 200                |
| Plethro (100 pés ou 60 cúbitos)              | 32, 400                |
| U-gagar ou 1/2 stadia (360 empan)            | 97, 200                |
| Stadia ou Ammat-gagar (600 pés, 360 cúbitos) | 194, 400               |

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| Deca-stadia (1/3 de parasange) | 1 944,000 |
| Parasang (30 stadias)          | 5 832,000 |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 09

Para os persas a relação dessas unidades era generalizada da seguinte maneira:

**Tabela 10** – Relação entre as unidades persas

| Nome da unidade | Equivalência em metros | Equivalência de unidades |
|-----------------|------------------------|--------------------------|
| yava            | 0, 0049                | -                        |
| Augusta         | 0, 0290                | 6 yava                   |
| Vitasti         | 0, 2896                | 10 Augusta               |
| Arasni          | 0, 5793                | 2 Vitasti                |
| Asparasa        | 208, 5473              | 360 Arasni               |
| Paratañha       | 625, 6419              | 30 Asparasa              |
| gãv             | 1 251,2838             | 2 Paratañha              |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 09-10

Assim como outras civilizações a Pérsia e a Babilônia, também transportavam as idéias das unidades lineares para o cálculo da superfície, o que apenas fortalece ainda mais o nosso intuito que as relações não eram apenas comerciais entre nações daquelas regiões e que já existiam evidências da procura pelo início da unificação.

### 1.5 Seria o Sistema de Medida Assírio a Base do Sistema Judaico?

Uma derivação do sistema assírio era empregada pelos judeus, muito divergentes nas suas formas primitivas de medir:

**Tabela 11** – Unidades de comprimento do sistema assírio

| Nome da unidade                                                     | Equivalência em metros |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Dedo ou polegada – <b>etsba (etzevah)</b>                           | 0, 02 a 0, 0218        |
| Pequeno palmo – <b>téfakin (tophar)</b><br>largura da mão - 4 dedos | 0, 075 a 0, 0875       |
| Grande palmo – <b>zéreth</b> – polegar ao<br>dedo mínimo - 12 dedos | 0, 225 a 0, 262        |
| Cúbito – <b>Ammah</b> – 24 dedos                                    | 0, 525                 |
| Côvados - <b>pékus</b>                                              | 0, 45 a 0, 60          |
| passo                                                               | 1, 50                  |
| Braça – <b>Orguia</b> – 4 côvados                                   | 1, 80                  |
| Vara – 6 cúbitos                                                    | 2, 67                  |
| Cana – <b>qaneh</b> -144 dedos, 6 côvados                           | 3, 150                 |

|                                                          |               |
|----------------------------------------------------------|---------------|
| Estádio – <b>stadion</b> – 400 côvados –<br>1/8 de milha | 180           |
| Jornada de um sábado                                     | 1 200         |
| Milha - <b>milion</b>                                    | 1 480         |
| Skenos - unidade egípcia                                 | 5 000 a 6 000 |
| Jornada de um dia inteiro                                | 35 000        |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 10

Observamos nesta tabela a unidade **orguia** derivada do grego, e seu significado **braça**, um dos nossos objetos de estudo:

A *orguia* é uma medida derivada do termo ορεγμα, *oregma*, "ação de estender (os braços)", que se origina do verbo ορεγω, *orego*, que lembra o ato de estender os braços abrindo-os, como numa cruz. Esta medida, a οργυια, *orguia*, traduzida por "braça" é a distância entre os dedos médios, de braço à braço, abertos em cruz. (MORGADO, 1999, s/p)

A braça nas escrituras sagradas também se faz presente como nessa passagem quando o Apóstolo Paulo (5 d.C – 67 d. C.) viajava da costa da Ásia para Roma:

E, quando chegou a décima quarta noite, sendo impelidos de uma e outra banda no mar Adriático, lá pela meia noite suspeitaram os marinheiros que estavam próximos de alguma terra. E, lançando o prumo, acharam vinte braças; e, passando um pouco mais adiante, tornando a lançar o prumo, acharam quinze braças. [BÍBLIA, Atos dos Apóstolos 27: 27-28].

Com referências nas Escrituras Sagradas podemos encontrar o seguinte comentário:

Aparentemente não havia sistema de medidas quadradas, dentre os judeus. A superfície era apenas medida sendo dado o número de côvados da largura e comprimento. A jeira, aparentemente a única medida de superfície registrada nas escrituras, não tinha suas dimensões fornecidas. [FRIBERG & FRIBERG, 1987]

Para o professor Milanez (1942), os judeus tinham como “unidade principal das medidas de superfície, o tsémad, representando a superfície do campo necessária para uma junta de bois lavrarem num dia”.

## 2 CAPÍTULO 2

### COMEÇA A BUSCA PARA A UNIFICAÇÃO DAS UNIDADES

Como em todas as nações que evoluíam na sua forma de viver e lidar com as relações sócio-comerciais, a França, governada por Dagoberto I (622 – 638) conservava os padrões de unidades de medidas no palácio real.

Entretanto, foi Carlos Magno (742 - 814) que reinou preocupado, com tanta discrepância dos modelos usados para mensurar principalmente aqueles utilizados nas atividades comerciais, e desse modo, este busca uma forma de uniformizar as unidades de medidas em geral, conseguindo de certa maneira, até o fim de seu reinado, legislar sob forte influência de um modelo único. Porém, provocada pelos senhores feudais, senhores de terra, que introduziram em essência seus hábitos, usos e costumes, com finalidades e interesses privados, novamente as variantes começaram a aparecer.

Anos depois, segundo Milandez (1942), num período, ainda muito tempestivo, surge o *marco*, nova medida de peso, criação de Philippe I (1052 – 1108), o Amoroso entre 1076 e 1093.

Vale enfatizar que, até então, outros reis que antecederam e sucederam Philippe I, tais como: Carlos II, o Calvo (823 – 877), Philippe, o Belo (1285 – 1314), Luiz X (1314 – 1316), Philippe V (1316 – 1322), Luiz XI (1423 – 1483), Francisco I (1494 – 1547), continuaram sempre a encontrar uma maior resistência por parte dos grandes senhores feudais. E mesmo com o sistema monetário unificado<sup>5</sup> as demais unidades de medidas permaneceram com as mesmas variantes.

Em seu reinado, Henrique II (1547 – 1559), também se interessou pelo problema e solicitando uma reunião dos Estados Gerais em 1558, ordenou que as unidades de medidas fossem reduzidas às adotadas em Paris, fato que não teve adesão das demais regiões que não viam o porquê da preferência pelo padrão parisiense. E apontavam essas como tão arbitrárias como as já usadas. Além disso, dada à usura, os modelos considerados padrões depositados nas várias repartições oficiais em Paris, em breve desapareceriam, e por consequência, dariam fim também, com a vantagem da uniformidade.

Assim, o círculo vicioso, em que se encontrava tal problema, tendo de um lado a necessidade de uniformização, pelas necessidades do intercâmbio interno, que se acentuava cada vez mais, de outro a resistência regional supra referida, ia preparando um movimento de oposição no sentido da escolha de padrões regidos pelas leis da ciência e natureza. [MILANEZ, 1942, p.15].

E embora existisse o som dissonante da resistência para a uniformidade, já existia, para algumas medidas lineares, o emprego comum do pé real, dividido em 12 polegadas, em 144 linhas ou 1728 pontos. Essa medida com caráter de padrão corresponderia hoje a 0,3248483 metro, o que seria bem próximo da medida de 0,316 metros atual. Nesta época na França também era dado o uso das seguintes unidades:

---

<sup>5</sup> Segundo Milanez (1942) teria sido Philippe V o responsável por conseguir unificar as moedas em providência obtida pelos **Estados Gerais reunidos em Orleans** em 1321

**Tabela 12** – Unidades francesas de comprimento

| Nome da unidade                                                  | Equivalência em metros |
|------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Aune (dividido em 1/2 e 1/4, valendo 526,5/6 linhas)             | 1, 18845               |
| Perche de l'arpent de Paris (18 pés)                             | 5, 8471                |
| Perche commun (20 pés)                                           | 6, 4968                |
| Perche de l'arpent d'ordonnance (22 pés)                         | 7, 1465                |
| Toesa carloswingiana ou toesa dos maçons (6 pés de Carlos Magno) | 1, 9603                |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 16

A chamada toesa<sup>6</sup> da França, carloswingiana ou dos maçons era obtida ou equivalente à suposta estatura de Carlos Magno. Mais tarde encontramos a toesa do Châtelet<sup>7</sup> materializada até 1714.

Em 1766 a toesa dos maçons foi substituída pela toesa da ordenança, conhecida também por toesa da Academia ou toesa do Peru<sup>8</sup>, avaliada e utilizada desde 1735, tinha o seu valor fixado em seis pés reais ou aproximadamente 1, 9490365912 metros<sup>9</sup> atuais.

Nesse mesmo tempo a palavra légua, já aparecia, mas, com acepção pouco precisa por representar conforme as localidades distâncias diferentes.

Não diferente de outras culturas os franceses utilizavam também o atributo de quadrar as unidades lineares para encontrar as medidas de superfície:

...toesa quadrada, o pé quadrado, o perche quadrado, que era a centésima parte do arpent. O arpent de Paris correspondente a 32, 1887 ares; o arpent comum equivalendo a 42, 2083 ares; e o arpent de águas e florestas com 51, 0720 ares. [MILANEZ, 1942, p. 16].

Contudo, em meados de 1670, Gabriel Mouton (1618 – 1694), doutor em teologia e vigário da Igreja de Saint - Paul, em Lyon – França, propõe um sistema cuja unidade seria tomada da grandeza da Terra, denominada **aro** (atualmente are). O mesmo argumentava a existência de uma dificuldade em conservar grandezas invariáveis e alegou que um conjunto de unidades lineares, sujeito às relações decimais, na qual denominaria *geométrica*, seriam de fácil entendimento e divulgação entre as nações.

Dessa forma, surgiria uma nova unidade, a **Milliare** cujo significado *milha* teria o valor de 1 852 m<sup>10</sup>, unidade que representava o comprimento do arco de um minuto<sup>11</sup> da circunferência máxima da Terra.

A nova unidade substituiria o pé e a toesa proposta, além disso ainda teria como submúltiplos **Centúria**, **Decúria**, **Virga**, **Virgula**<sup>12</sup>, **Décima**, **Centésima**, **Milésima**.

<sup>6</sup> Toesa é a palavra francesa para dedos. (tradução autor)

<sup>7</sup> **Châtelet** é um termo da língua francesa que significa "pequeno castelo fortificado" – Tradução o Autor.

<sup>8</sup> Esta obtida pela medição de um grau terrestre ao nível do Equador.

<sup>9</sup> Essa unidade serviu mais tarde, de base para o sistema métrico decimal.

<sup>10</sup> Valor de uma milha marítima atual.

<sup>11</sup> Unidade submúltipla do grau, um minuto corresponde a:  $\frac{1}{60}$  graus.

<sup>12</sup> A Virga e a Virgula correspondendo respectivamente 1/ 1000 e 1/ 10000 do Milliare.

Experiências foram realizadas no intuito de mostrar, obtendo assim um padrão, que a *Vírgula* tinha o comprimento do pêndulo simples “que, em Lyon, faz 3959,9 oscilações em meia hora” [MILANEZ, 1942. p.16].

Foi quando um grupo de Físicos famosos, dentre eles, Christian Huygens (1629 – 1695), Olaf Roëmer (1644 – 1710) preferiam dar ao impasse outra solução; a unidade chamar-se-ia metro (99,6 cm). Esta nova unidade teria o comprimento do pêndulo que marca o segundo, ou seja, a distância que um pêndulo oscila a cada dois segundos.

Portanto, o metro, seria dessa forma, uma invariável do comprimento do pêndulo que bate o segundo de tempo médio.

Mas, “Christopher Wren (1632 – 1723), arquiteto da Catedral de Saint Paul, teria sido ao que se sabe, o primeiro a pensar no comprimento do pêndulo que bate meio segundo, como protótipo invariável para unidades lineares”. [MILANEZ, 1942. p.16].

A idéia de um metro-pêndulo foi conquistando um número cada vez maior de adeptos ao longo do século XVIII, pois, expressava uma referência universal, em uma época em que se acreditava que a rotação da Terra fosse perfeitamente regular. O termo dia designava o intervalo de tempo – o mesmo em todo o globo – que separa duas culminâncias sucessivas do Sol; portanto bastava dividir esse tempo em 24 horas de 3.600 segundos cada.

No ano posterior (1671), um astrônomo nativo de La Flèche<sup>13</sup>, Jean Picard (1620 – 1682) executando trabalhos de restauração da antiga toesa, sinalizou pela possibilidade de ter um valor oficial, invariável, também baseado no comprimento do pêndulo que bate o segundo do tempo médio, no qual denominou de **Raio Astronômico**, cujo um terço seria o **pé universal** e o dobro a **toesa universal**.

Mas em sua obra “PRINCIPIA PHILOSOPHIAE NATURALIS” de 1687, Isaac Newton (1643 – 1727), já havia explicado o fenômeno observado pelo astrônomo Jean Richer (1630 – 1696), constatando o atraso dos pêndulos nas proximidades do Equador cuja intensidade gravitacional era menor, por ter o raio maior que no pólo.

Assim, duas expedições são organizadas pelo rei da França Luis XV (1715 – 1774) em acordo com a Academia para que se pudesse averiguar e certificar a veracidade das diferenças de comprimento entre arcos do meridiano, um perto do equador e outro nas regiões polares, tendo como consequência, constatar o tal achatamento da Terra e a certeza de Newton.

A primeira expedição que tinha como integrantes, Louis Godin (1704 – 1760), Pierre Bouguer (1698 – 1758) e Charle Marie de La Condamine (1701 – 1744) partiu no dia 16 de maio de 1735 rumo ao norte do Peru por se encontrar a República do Equador em guerra civil e trouxeram como cálculo para o grau 57 074,5 toesas.

A segunda seguiu para a Laponia em 1736, composta por Pierre- Louis Moreau de Maupertuis (1698 – 1759), Alexis Claude Clairaut (1713 – 1765), Charles Louis Étienne Camus (1699 – 1768) e Pierre Charles Le Monnier (1715 – 1799), dando um arco de um grau a 23° do pólo o valor de 57 438 toesas.

Muitas divergências foram apontadas entre membros das duas comissões, o que resultou em grandes discussões no regresso a Paris, tanto com a comunidade científica que os aguardava, como entre eles mesmos.

Entretanto o projeto de estabelecer uma unidade de caráter universal tomando como base no comprimento as oscilações do pêndulo, num dado intervalo de tempo, mais propriamente o segundo no Equador ou no paralelo de latitude 45°, tomam nova força, no ano de 1747 com Charles Marie de La Condamine (1701 – 1774) e também com Philibert Orry (1689 – 1747), Inspetor Geral de Finanças.

---

<sup>13</sup> Comunidade francesa às margens do rio Loire.

Cita Milanez, (1942 p.19), que “em 16 de maio de 1766, Luis XV cometia aos cuidados de Jean Charles Philibert Trudaine de Montigny (1733 – 1777), a execução de padrões iguais aos da comissão do equador para serem distribuídos pelas províncias” e que foram enviados também a Córsega, Áustria, Itália e Guiana Francesa, sob fiscalização de Jean Du Tillet que conseguiu cerca de 80 exemplares da toesa de Peru, do **aune**<sup>14</sup> de Paris e do marco. Mas, Jacques Turgot (1727 – 1781) o Ministro das Finanças de Luis XVI (1774 – 1792), em 1775, também utilizou a idéia de distribuição, nas províncias, de unidades lineares baseadas no comprimento do pêndulo que bate o segundo na latitude 45°. Como observamos:

Fica decidido que Luís XVI entrará em contato com Henrique III para definirem as condições para a criação conjunta de um padrão de comprimento. Mas o projeto não vai longe. A Inglaterra não lhe é favorável: não contente em possuir o meridiano de referência das longitudes... ela não aceita que a definição do metro-padrão recorra a um paralelo que não atravessa o seu território. [CENDOTEC, 1990. s/p]

Portanto, as idéias de uma unidade padrão continuavam dividindo opiniões. Até que em 1790, Claude Antonie Prieur Duvernois (1763 – 1832), oficial de engenharia e com certa projeção nos meios oficiais, publica uma memória, que insiste na necessidade de resolução da questão de estabelecer a unidade descartando a idéia baseada na medida do arco do meridiano, não apenas pelo fato de sua difícil execução na época, mas também por não oferecer segurança na exatidão das medições pelas próprias condições em que elas se estabeleceram. Logo, era preferível para ele, estabelecer o comprimento do pêndulo que bate o segundo, e por haver divergência do valor da gravidade em pontos diferentes de um mesmo paralelo, opinava que o valor deveria ser proposto pelo Observatório de Paris.

Logo, um entendimento com o Parlamento Britânico, foi sugerido, no sentido de uma cooperação de trabalho entre a Sociedade Real de Londres – Inglaterra - com a Academia de Ciências - França, de maneira a fixar unidades padrões de medidas, baseadas no comprimento do pêndulo.

Defensores dessas idéias O Bispo d’Autun, Charles Maurice de Talleyrand – Perigord (1754 – 1838), expõe a membros da Assembléia Nacional, na França, e John Stuart Mill (1806 – 1873) à Câmara de Comuns, na Inglaterra, diversos motivos que abordavam razões para uma definição imediata do problema, tendo em vista o fato de ser encontrado no comércio de várias regiões, e em armazéns de mesmas cidades, uma grande variedade de unidades de medidas, o que causava certa desordem.

Com problemas de mensuração idênticos, nos Estados Unidos, o Secretário de Estado Thomas Jefferson<sup>15</sup> (1743 – 1826), concorda ao ter conhecimento da proposta Talleyrand.

Assim em 22 de agosto de 1790, Luís XVI, sanciona com a data de 8 de maio de 1790, um Projeto Lei originado de um relatório do Comitê de Agricultura e Comércio levada à Assembléia Nacional em França. O próprio, por sua participação na nova unidade, teria encaminhado até suas comunidades em Paris pela Inglaterra, modelos exatos de pesos e medidas empregados.

O que não foi suficiente, e o impasse continuava...

---

<sup>14</sup> Unidade de comprimento – ver tabela 16.

<sup>15</sup> Foi presidente dos Estados Unidos da América em 1800.

Então como última solução, de modo a estabelecer um modelo cada vez mais invariável para todas as medidas e todos os pesos, é abordada pela Academia de Ciências a criação de mais uma comissão integrada por Jean Charles de Borda (1733 – 1804), Joseph Louis Lagrange (1736 – 1813), Pierre Simon de Laplace (1749 – 1827), Gregorie Monge (1775 – 1818) e Marquês de Condorcet<sup>16</sup> (1743 – 1794) que planejam recorrer, mais uma vez, ao meridiano terrestre, ou à milha de Mouton ou ainda dividir em 10 milhões de partes a distância entre o Pólo e o Equador, já que em 27 de outubro de 1790 foi sugerida o princípio de uma escala decimal e em seguida, adotada para todos os pesos, medidas e moedas, ou seja, todas as unidades de várias espécies. E, mesmo com a nova divisão decimal nas escalas, algumas vantagens na relação duodecimal, nunca foram descartadas, por questões de hábito. Apontavam, por exemplo, a facilidade de operações que envolviam frações com denominadores equivalentes a 12, como terço, quarto, sexto... Além do movimento de resistência à propagação do sistema criado e da nova nomenclatura, o que exigia uma nova adaptação de costumes nas relações de mensuração por parte do povo.

Houve a tentativa de procurar demonstrar as vantagens de obter um metro pouco diferente do metro-pêndulo; sem arbitrariedades e específico à situação de qualquer povo do globo.

## **2.1 Comissões no Ante/pós Revolução Francesa: Em busca de Credibilidade para o Sistema Métrico**

Não obstante, com as controvérsias existentes, em 19 de março de 1791, o novo formato do metro é adotado, enviado em forma de relatório na semana seguinte, para a Assembléia no ato da conclusão dos trabalhos e apoiado pelo projeto lei foi votado e sancionado em 30 de março do mesmo ano.

A idéia metro já vivia, era, portanto necessário apenas à medição do meridiano e esses cálculos já haviam sido feitos antes.

Em 1669, Jean Picard mediu a distância entre Paris e Amiens. Entre 1683 e 1715, os Cassini procederam a uma vasta triangulação da França. E principalmente, em 1753, Nicolas-Louis de la Caille viajou até o cabo da Boa Esperança enquanto em Berlim, Jérôme de Lalande mirava as mesmas estrelas para ao mesmo tempo calcularem o meridiano e a distância entre a Terra e a Lua. [CENDOTEC, 1990. s/p]

Então, novas medições são realizadas pela comissão que opta por realizá-las.

Escolhe o arco Dunquerque Barcelona, como Cassini já fizera anteriormente, e o divide em duas partes. A medição do arco Rodez-Dunquerque é confiada a Jean-Baptiste Delambre, um grande erudito que lê correntemente em grego e latim e fora convertido à astronomia por Lalande. O arco ao sul de Rodez fica a cargo de Pierre Méchain, outro aluno de Lalande, apaixonado por astronomia. Em 1720, Cassini propõe a unidade pé geométrico, equivalendo a 1/ 100 do arco de um segundo do meridiano terrestre, a toesa de seis pés seria contida 1000 vezes no arco de um minuto, e o grau teria, então, 60 000 toesas. [CENDOTEC, 1990. s/p]

---

<sup>16</sup> Também conhecido como Nicolas de Condorcet era o filósofo, matemático e cientista político: Marie Jean Antoine Nicolas de Caritat.

Todas as indicações foram atendidas , assim como, a preferência da adoção do “meridiano de Dunquerque à Barcelona ao de Auch ou de Poitiers, um pouco mais para oeste, pois estes dariam um arco terminando, de um lado e outro, no mar e cortado, proximamente, ao meio pelo paralelo de 45°.” (MILANEZ, 1942. p.22). E para melhor confiabilidade dos dados levantados as seguintes operações foram propostas pela comissão:

- Determinação da diferença de latitude entre Dunquerque e Barcelona;
- Medidas das bases;
- Estabelecimento e medida dos triângulos de Dunquerque à Barcelona;
- Observações do pêndulo;
- Verificação do peso de um volume conhecido de água destilada a 0°R;
- Comparação entre antigas e novas unidades.

A Academia autorizada a dar passos necessários para a execução do que havia sido aprovado, depois de profunda análise, designa e nomeia novas comissões:

- Triangulação e determinação de latitudes: Cassini III<sup>17</sup> (1714 – 1784), Méchain (1744 – 1804) e Legendre (1752 – 1833);
- Medidas das bases: Monge e Meusnier ( 1754 – 1793);
- Comprimento do pêndulo que bate o segundo: Borda e Charles de Coulomb<sup>18</sup> (1736 – 1806);
- Peso de um volume conhecido de água: Antoine Lavoisier<sup>19</sup> (1743 – 1794) e René Just Haüy (1743 – 1822);
- Comparação das medidas usadas nas províncias com as de Paris: Tillet, e Mathurin Jacques Brisson (1723 – 1806).

Todas essas comissões eram coordenadas por uma comissão central composta por Borda, Condorcet, Lagrange e Lavoisier.

E para complicar ainda mais as conclusões dos trabalhos, a França vivia a época de um Novo Estado provocado pela Revolução Francesa<sup>20</sup>, que internamente perseguiu diversos intelectuais e membros das comissões, condenando alguns deles à morte e à prisão, sem o direito, por exemplo, de iniciarem suas atividades. O que foi um transtorno para a comunidade científica.

---

<sup>17</sup> César François Cassini, trabalhou junto com o pai Jacques Cassini , no levantamento métrico do norte da França, esse trabalho tinha o objetivo de responder uma questão até então não respondida; se a Terra era achatada nos pólos ou no Equador.

<sup>18</sup> Engenheiro de formação foi principalmente Físico. Por seus trabalhos em Eletricidade e Magnetismo recebeu em sua homenagem a unidade de carga elétrica, o coulomb C.

<sup>19</sup> Químico francês, considerado o criador da Química Moderna.

<sup>20</sup> Processo revolucionário francês, que durou cerca de dez anos (1789 – 1799) contando com a participação de vários grupos sociais tendo como grande marco a queda da Bastilha em 14 de julho de 1789.

Porém, representantes da alta burguesia, “os girondinos”<sup>21</sup>, em 24 de março de 1792, vão até o Ministério e pedem providências, em forma de ultimato, à Academia, no sentido de estabelecer-se uma base de unidades de medidas, provisoriamente para favorecer a livre circulação de mercadorias no reino.

Nesse mesmo ano, em 21 de setembro, convidados por Gregoire, presidente da comissão, que ficou muito satisfeito com as arguições de Borda e Joseph Lalande (1732 – 1807), a Assembléia foi substituída pela Convenção Nacional, que recebeu uma representação da Academia para apresentar alguns trabalhos que de certa forma, estavam concluídos, bem como, publicados.

O novo plano geral apresentado fixava o metro provisório em 36 polegadas e 11,44 linhas, pela escala decimal e a sua extensão na divisão do tempo e dos ângulos. O mesmo baseado nas observações de Nicolas Louis La Caille (1713 – 1762) feitas no ano de 1740 atribuía 57 027 toesas para a distância do equador ao pólo do Peru, tomada a temperatura de 13° R.

Referindo-se ao plano que atribuiu ao novo metro o equivalente a décima milionésima parte do quarto do meridiano, escreve Milanez (1942): “... hesitou entre uma que denominou metódica e outra simples. Esta, tirando o metro e o milliare, que chamou mille, os demais nomes das unidades eram, na maior parte, os das antigas usadas então”.

Por conseguinte, tão logo enviada a proposta à Convenção, o Comitê de instrução pública, discute um relatório do advogado Arbogast, aprova e o converte em lei em 1º de agosto de 1793.

Por esta, declara-se a Convenção satisfeita com os trabalhos da Academia, aprova-os dando preferência a nomenclatura metódica, dá o prazo de um ano para o uso obrigatório do novo sistema, ordena a construção de padrões, providências são dadas para as cópias a serem entregues às municipalidades, para a conservação e menor degradação material dos citados padrões, publicação de livros com tudo necessário à vulgarização e outras tantas providências adequadas ao caso. [MILANEZ, 1942, p.25].

No mesmo mês, agosto, a Academia teve seu fim decretado, considerada por Gregoire como “instituições parasitas”, pois teria a idéia que nenhum governo em sã consciência poderia dar continuidade a ela, dando lugar a uma Comissão temporária, organizada por qualquer cidadão que desempenhasse quaisquer atividades relativas a pesos e medidas.

Esta Comissão tinha como presidente Borda que objetivava fixar todas as diretrizes que tratava a lei de 1 de agosto de 1793, dando continuidade aos trabalhos na qual fazia parte também Antoine Lavoisier, executado, devido a Revolução, em 8 de maio de 1794.

Na presidência Borda foi substituído por Lagrange, com uma passagem breve e que foi conseqüentemente substituído por Franz Hassenfratz (1755 – 1827). Nesta gestão, o então secretário Haüy, publica uma interessante obra literária intitulada: “Instructions sur les mesures déduites de La grandeur de La Terre” – « Édition originale – Par La Commission Temporaire des Poids et Mésures républicaines. »<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> Representantes da alta burguesia. Defendiam posições moderadas temendo que as camadas populares assumissem o controle da Revolução. (Contrim, Gilberto, 1955. p. 295)

<sup>22</sup> Instruções de medidas com base no tamanho da Terra – emissão original – pela comissão temporária de pesos e medidas republicanas – tradução do autor

É um documento que traz, dada a sua apresentação um caráter de recomendação feita pela Convenção, pelo qual podemos destacar **a relação decimal em preferência a duodecimal**; o pé, unidade usada, arbitrária, que varia de lugar para lugar, destituído de qualquer sistematização com outras unidades e não mais recomendada; a preferência ao quarto de meridiano, pois ao tomarmos dois raios sobre a circunferência, estes se convergem para o centro ou se afastam formando diferentes ângulos; a função trigonométrica seno para observação sobre os movimentos celestes; múltiplos e submúltiplos instituídos para a relação decimal; unidade principal o metro, palavra derivada do grego **metrôn**, que significa **medida**, com acréscimo de **deci**, **centi** e **mili**; para estimar a extensão dos caminhos a percorrer pelos viajantes, o surgimento do milhar; e para unidades muito afastadas à denominação de grado e/ou grau decimal do meridiano.

Podemos entender e relacionar as recomendações que se faziam necessárias e as atribuições para tais unidades de forma clara e concisa:

**Tabela 13** – Novas unidades relacionadas com o meridiano, o metro e suas divisões

| Nº. de divisões do quarto do meridiano | Relações com o quarto do meridiano | Relações com o metro | Nome das unidades de medidas                      |
|----------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|
| 0                                      | 1                                  | 10 000 000           | Quarto do meridiano ou unidade tomada na natureza |
| 1                                      | 1/ 10                              | 1 000 000            |                                                   |
| 2                                      | 1/ 100                             | 100 000              | Grado ou grau decimal do meridiano                |
| 3                                      | 1/ 1 000                           | 10 000               |                                                   |
| 4                                      | 1/ 10 000                          | 1 000                | Milhar                                            |
| 5                                      | 1/ 100 000                         | 100                  |                                                   |
| 6                                      | 1/ 1 000 000                       | 10                   |                                                   |
| 7                                      | 1/ 10 000 000                      | 1                    | Metro ou unidade de medidas usuais                |
| 8                                      | 1/ 100 000 000                     | 1/ 10                | Decímetro                                         |
| 9                                      | 1/ 1 000 000 000                   | 1/ 100               | Centímetro                                        |
| 10                                     | 1/ 10 000 000 000                  | 1/ 1 000             | Milímetro                                         |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 28

Esta mesma Comissão também teve um novo olhar para as questões agrárias. E propôs nesse mesmo formato, ou seja, num sistema decimal com seus múltiplos e submúltiplos, unidades, que também substituísse os problemas de uma não – unificação, para o campo.

Assim, como unidade padrão, um quadrado de cem metros de lado na época chamado de are, hoje conhecido por hectare (01 hectare mede 10 000 metros quadrados).

A seguir podemos observar a proposta da Comissão, para nome da unidade e suas formas e dimensões:

**Tabela 14** – Unidades agrárias criadas pela comissão francesa de medidas

| Figuras das medidas          | Comprimento dos lados em metros lineares    | Numero dos metros quadrados | Nomes das medidas                |
|------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Quadrado                     | 100 metros em todos os sentidos             | 10 000                      | Are ou unidade de medida agrária |
| Quadrado longo <sup>23</sup> | 100 metros num sentido e 10 metros no outro | 1 000                       | Deciare                          |
| Quadrado longo               | 100 m em um sentido e 1 metro em outro      | 100                         | Centiare                         |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 32

Mas em 19 de janeiro de 1794 é apresentado um relatório que presta conta de todas as atividades da Comissão temporária e por mais de um ano todos os trabalhos de mensuração foram interrompidos.

Retornando as atividades em 1795, Prieur apresenta um relatório de 1º de março à Convenção Nacional, acompanhado de um projeto lei votado em 7 de abril daquele mesmo ano, lei esta que passou a ser conhecida como **18 germinal** <sup>24</sup>**do ano III**. Conforme Milanez comenta:

Por essa ocasião, era membro da Convenção o General Calon, diretor do Deposito da Guerra, e que, na sua mocidade trabalhara em serviços geodésicos sob a chefia de Cassini; e, dada as suas relações com Delambre, Laplace, Méchain e outros, conseguiu coordenar os esforços no sentido de um melhor rendimento... procurou interessar os astrônomos, pediu sua colaboração, aplainou dificuldades financeiras e de ordem moral e política, tendo sempre em vista a retomada dos trabalhos da medição da meridiana. E assim aconteceu, veio a lei de 18 germinal, foi suprimida a Comissão temporária, morta, aliás, virtualmente, havia mais de um ano, criou-se uma Agência temporária com três membros de livre escolha da Convenção para a administração e todos os serviços correlatos, nomearam Legendre para um dos agentes, interessaram sábios e artistas no movimento e intensificou-se a propaganda. [MILANEZ, 1942. p.34]

A propaganda para estes fatos relata a presença de certos intelectuais, o que daria certa credibilidade e sustentabilidade para a Convenção Nacional, tendo em vista que o governo de Robespierre<sup>25</sup> (1758 – 1794) havia caído sem esse apoio e que uma Nova Constituição estava praticamente elaborada, como consequência dos últimos fatos. As leis para sistemas de medidas eram importantes também para os representantes girondinos que detinham o poder e toda a política comercial, em vista que todo o comércio e a cobrança de impostos sobreviviam a esse modelo de mensuração.

Assim, em relação à nomenclatura, a lei de 1º de agosto de 1793, manteve sua base, porém com modificações, conforme demonstramos na tabela comparativa a seguir:

<sup>23</sup> Embora chamado de quadrado longo (tanto no Deciare como no Centiare), podemos observar que as dimensões 100 X 10 foge da definição de quadrado, remetendo - nos a figura de um retângulo,.

<sup>24</sup> Com o término da monarquia da França (22/09/1792), foi instituído um novo calendário e foi instituído o ano I Germinal equivale ao sétimo mês deste calendário.

<sup>25</sup> Maximilien François Marie Isidore de Robespierre - Depois de depor Luís XVI e levá-lo a guilhotina, Robespierre, governou a França de 21 de janeiro de 1793 a 27 de julho de 1794 numa época conhecida como “período do terror” por executar pessoas tidas como inimigas da Revolução.

**Tabela 15** – Modificações para o novo sistema pela lei de 1º de agosto de 1793

| Nomenclatura simples | Nomenclatura metódica | Lei de 1º de agosto de 1793 | Lei de 18 germinal ano III | Valores (m) |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------|
| -                    | -                     | Quarto do meridiano         |                            | 10 000 000  |
| Década               |                       |                             |                            | 1 000 000   |
| Grau                 |                       | Grado ou grau decimal       |                            | 100 000     |
| Poste                |                       |                             | Miriametro                 | 10 000      |
| Mille                | Millaire              | Millaire                    | Quilômetro                 | 1 000       |
| Stade                |                       |                             | Hectômetro                 | 100         |
| Perche               |                       |                             | Decâmetro                  | 10          |
| Metro                | Metro                 | Metro                       | Metro                      | 1           |
| Palmo                | Decímetro             | Decímetro                   | Decímetro                  | 0, 1        |
| Dedo                 | Centímetro            | Centímetro                  | Centímetro                 | 0, 01       |
| Traço                | Milímetro             | Milímetro                   | Milímetro                  | 0, 001      |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 35

Existem indícios que comprovam a autoria de Borda para metro, **décima milionésima parte de um quarto do meridiano terrestre** que mediria cerca de 40 000 Km , decímetro e centímetro, talvez originados da proposta de Prieur para as moedas – décime, centime...

Outras inovações como o prefixo kilo, hecto.deca, deci, centi e mili, também causaram certas resistências por parte das massas, que as achavam desnecessárias.

Em 17 de abril de 1795, o decreto 28 germinal foi expedido, foram nomeados para uma Comissão: Bertholet, Borda, Brisson, Coulomb, Delambre, Haüy, Lagrange, Laplace, Méchain, Monge, Prony e Verdemonde, com o objetivo de concluir os trabalhos interrompidos. Dentre eles a fabricação, com urgência, de um metro em cobre, o mais exato possível, para servir de protótipo provisório, apresentado ao Comitê da Instrução Pública, depositado em seguida nos seus arquivos, o que fez o protótipo ser chamado de metro dos arquivos, com inscrições firmadas por Borda e Brisson.

Com o golpe de Estado dado por Napoleão Bonaparte (1769 – 1821) a 18 Brumário <sup>26</sup> que alterou o regime, Chollelet redigiu em projeto lei, aprovado e executado em 19 Frimário <sup>27</sup> do ano VIII (10 de dezembro de 1799). Assim, os novos padrões foram sancionados e outras disposições da lei 18 germinal do ano III novamente homologadas, evitando que não entrassem em colapso com as da nova lei. A partir daí, mais uma vez, outro novo sistema se tornava obrigatório em 2 de novembro de 1801.

<sup>26</sup> Com o término da monarquia da França (22/09/1792), foi instituído um novo calendário e foi instituído o ano I. Brumaire (brumoso) equivale ao segundo mês deste calendário, de 23 de outubro a 21 de novembro.

<sup>27</sup> Com o término da monarquia da França (22/09/1792), foi instituído um novo calendário e foi instituído o ano I. Frimaire (frimário) equivale ao terceiro mês deste calendário.\*.

“Os padrões legais depositados nos Arquivos que se achavam palácio do Corpo Legislativo foram mandados recolher ao Observatório Nacional, sob a guarda de Bureau de Longitudes, em virtude de um decreto de Napoleão Bonaparte, firmado a 1º vendemiário<sup>28</sup> do ano XII.” [MILANEZ, 1942. p.46].

E continua:

“A resistência passiva da população, natural por força de hábitos e, mesmo, por boa dose de oposição política, além da ignorância própria das massas, mormente na época, foi durante muito tempo um entrave à execução prática do que existia em lei”. (MILANEZ, 1942, p.46)

Essa resistência repercute em criações dos decretos de 13 Brumário do ano IX pelo qual determinava ao governo consular através do 1º Vendemiário do ano IV, um sistema de medidas exequível em 1º Vendemiário do ano X, inclusive com dispositivos que facilitassem essa execução e permitisse que as unidades de medidas fossem traduzidas, por nomes franceses com exceção do metro que apenas possuía subdivisões decimais.

Medidas essas que trouxeram unicamente mais confusão em sua execução prática, bem como, a continuação e aumento da resistência pela aceitação de um novo sistema, chamado agora, métrico.

Questionado sobre que tipo de pensamento teria ou qual seria a intenção de Napoleão sobre essa unificação, comenta Guilherme<sup>29</sup> (2009):

“Para Napoleão novas mudanças significariam transpor e amenizar um pouco dessas resistências e submetê-las a um sentido patriótico, mas ele estava enganado e vários cientistas responsáveis pela criação e manutenção do sistema métrico foram ao encontro de provas para provar tal fato” [entrevista concedida aos autores].

Na tabela abaixo podemos observar tais unidades com seus nomes franceses e seus valores:

**Tabela 16** – Unidades relacionadas com o metro mas com nomes franceses

| <b>Unidades</b> | <b>Valores em metros</b> |
|-----------------|--------------------------|
| Lieue           | 10 000                   |
| Mille           | 1 000                    |
| Perche          | 10                       |
| Mètre           | 1                        |
| Palme           | 0, 1                     |
| Doigt           | 0, 01                    |
| Trait           | 0, 001                   |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 46

<sup>28</sup> Com o término da monarquia da França (22/09/1792), foi instituído um novo calendário e foi instituído o ano I. Vendémiaire (vendemiário) equivale ao primeiro mês deste calendário.

<sup>29</sup> Professor Cristiano Eduardo Calado Guilherme é especialista em História, professor da Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul – FAMASUL e Escola de Referência de Ensino Médio – EREM.

Em carta, destinada a Napoleão, datada de 7 de maio de 1811, Laplace temendo pelo fim do sistema implantado parte em defesa deste “por perceber que a idéia e trabalhos, de onze anos a fio, corriam perigo de morte” [MILANEZ, 1942. p. 47] e sinaliza para as enormes vantagens do Sistema Métrico, inclusive concordando que algumas concessões, quanto à nomenclatura e certas subdivisões, fossem feitas “porém que não se destruísse a integridade do Sistema, para o qual, aproveitando a oportunidade, propunha se denominasse, daí em diante, “ **Medidas Napoleônicas.**” [MILANEZ, 1942. p.47].

No ano seguinte dois Decretos são firmados pelo Imperador que anseia uma integração entre o novo e o antigo modelo.

- O primeiro de 12 de fevereiro, estabelece que nenhuma unidade mude e o Sistema Métrico passe a ser o único para o ensino nas escolas ordenando, por conseguinte, que fossem construídos pesos e medidas para as relações novas e que as antigas unidades fossem inscritas.

- No segundo Decreto Imperial, datado de 28 de março, mais incisivo, autorizava ao comércio o uso de outras unidades baseadas no novo sistema – a de comprimento, tomaria o nome de **toesa**, no valor de 2 metros – dividida em 6 pés, 72 polegadas ou 864 linhas. Ela também poderia vir impressa nas faces em 2 metros, dividido em decímetros e o primeiro decímetro em milímetros. O **aune** aparece novamente equivalendo a 12 centímetros, subdividindo-se em 1/2, 1/4, 1/8 e 1/16. O aune impresso nas faces constava de centímetros, num total de 120, numa subdivisão decimal.

Embora o objetivo do Decreto fosse tornar mais fácil a relação comércio e massa popular em geral, apenas servia para aumentar a confusão, tendo em vista a aplicação bem sucedida do Sistema Métrico Decimal em contratos, mapas, escrituras,...

“Assim, em 1837, o Ministro Guizot, apresentou ao Parlamento um projeto de lei, que sofreu emendas na Câmara dos Deputados e do Pares, e, finalmente, dado o grande interesse, tomado por Laplace, foi votado e transformado em Lei a 4 de julho de 1837. Por esta ficou abolido o decreto de 12 de fevereiro de 1812 e tornou definitivamente obrigatório o Sistema Métrico a partir de 1º de janeiro de 1840, proibindo o registro de documentos, aos oficiais públicos e aos juízes, de julgar atos nos quais unidades de medidas não se consignassem no novo Sistema; estabelecendo multas aos contraventores; e finalmente, recomendando que uma ordenança real regulasse o processo constante da verificação.” [MILANEZ, 1942. p.49].

O próximo passo do governo francês era a integração e adesão, das novas idéias metrológicas por outros países da Europa, o que se tornou um processo dificultoso devido as guerras em que a França havia se empenhado durante esse período. Além disso, a nova medida da meridiana caiu em descrédito por algum tempo, pois a diferença de 0, 14 linhas ou 32 mm encontrada entre o metro definitivo e o provisório geraram transtornos que causaram escândalos. O que a priori parece ser um absurdo. O impasse teria surgido quando na comparação da medida da primeira meridiana da França era indicado “um alongamento para os pólos, e como se admitia uma regularidade geométrica na forma da Terra, esperava-se que a nova medida constataste o achatamento com grande precisão” [MILANEZ, 1942. p. 49]. Fato este que não se sucedeu.

Com o passar dos anos os cálculos começaram a ser refeitos para elucidar onde estaria enfim o erro. Dentre os quais podemos destacar:

- Jean Baptiste Biot (1774 – 1862) e François Jean Dominique Arago (1786 - 1853) dos quais levava em consideração o prolongamento do arco da ilha de Mont – Jouy à ilha de Formentera;
- Louis Puissant (1769 – 1843), em sua análise de dados e invenção de um novo mapa de projeção encontra 69 toesas na medida de um arco curto de Pierre François André Méchain (1744 – 1804) que teria estudado e calculado o arco de Mont Jouy às Baleares;
- Friedrich Wilhelm Bessel (1784 – 1846), em 1841, matemático e astrônomo alemão, que ao explorar esses cálculos, encontra e discute para um quarto do meridiano o erro de aproximadamente 256 toesas;
- Alexander Ross Clarke (1828 – 1914) em 1880, com medidas mais precisas para os pólos, e;
- Bernoit e Helmert em 1907, e suas medições bem mais precisas para o meridiano e para o achatamento da Terra.

Assim:

... o cálculo da meridiana mostra que 5.130.740 toesas devem separar o pólo do equador. O epílogo da epopéia acontece na idade dos satélites. Hoje, cadastrando a Terra com uma precisão métrica, eles revelam a distância “real” entre o pólo e o equador: 5.129.568 toesas. Tem-se assim um resultado surpreendente. A causa, já mencionada, é a incorreção na determinação da vertical perto de Barcelona. Pois, a despeito das terríveis condições em que os cientistas tiveram de trabalhar, as triangulações foram incrivelmente precisas. Uma verificação da exatidão das medições foi feita somando-se os ângulos de 90 triângulos: sua soma deveria dar 90 vezes 180°. Ora, esse foi o resultado obtido,... [CENDOTEC, 1990. s/p].

No entanto, várias comissões declararam-se a favor e muitas delas contra, por perceber na própria capacidade humana de medir coisas que participam do seu cotidiano, as dimensões do mundo em que habitava, relevando às noções empíricas e fictícias que ele dominava além de quê, num certo modo, a imprecisão das medições pela forma de ver a Terra. O que dificultava um acordo mais homogêneo das comissões que vislumbravam a implantação do novo sistema; as demais viam no novo sistema a possibilidade de aplicar a esses princípios normas de divisões decimais e organização lógica, numa universalização dos pesos e medidas, porém a diversidade não desaparecia. Foi quando...

...por volta de 1870, reuniam-se em Paris os membros da Confederação Internacional de Pesos e Medidas e, em 1875 determinou-se a criação do Bureau Internacional de medidas.

Participaram 30 países, dentre os quais o Brasil através de seu representante, Visconde de Itajubá<sup>30</sup>. [GETEF, 1973]

## 2.2 Interpretando Ondas Luminosas – O Metro mais Preciso

O metro hoje é a unidade de medida de comprimento oficial utilizada em todos os campos da comunidade científica, entre outras atividades econômicas e industriais.

A sua definição, bem como, a sua forma, propriamente dita de medir sofreu várias reformulações, isso ao longo de diversas reuniões ou Conferências Gerais de Pesos e Medidas, onde participaram representantes de vários países que buscavam um melhor condicionamento dos padrões estabelecidos e seu uso corrente. Por definição atual, desde 1983, o metro equivale a 299 792 458 avos da distância percorrida pela luz no vácuo em um intervalo de tempo correspondente a um segundo (1 s).

Todo esse formidável esforço de um século de trabalho insano, persistência e tenacidade em convencer às coletividades a adotar um sistema de medidas racionais... Levou Clerk Maxwell (1831 – 1879) a secundar à proposta de se tomar como padrão natural de comprimento, o comprimento de onda de uma radiação luminosa determinada. [MILANEZ, 1942.p.79]

Maxwell precursor da defesa de poder medir um protótipo do metro utilizando o comprimento das ondas de radiações expeditas por átomos radiativos defendia como um de seus argumentos mais prováveis alterações moleculares que poderiam alterar as dimensões dos protótipos arbitrários já existentes e utilizou o “processo de Fizeau<sup>31</sup>(1819 – 1896), para medida dos coeficientes de dilatação com a luz do sódio” [MILANEZ, 1942. p. 79]. Ele se deparou com grandes dificuldades pelo fato de não ser possível medir nada mais que 15 mm no máximo de ondas.

Em 1881, Albert Abraham Michelson, (1852 – 1931) constrói um interferômetro com dois feixes de luz, para comprovar a não existência do éter luminífero<sup>32</sup>, mas por consequência esse aparelho pôde medir comprimentos de onda com grande precisão.

Michelson, porém, utilizando-se da luz produzida no vácuo por uma descarga elétrica, escolhendo fontes as mais homogêneas, conseguiu observar fenômenos de interferência com diferença de marcha, correspondendo a vinte ou trinta centímetros. Completando, a seguir, o seu trabalho por um processo próprio e repetindo as mesmas medidas interferenciais de décímetro em décímetro, chegou a contar o número de ondas correspondentes ao comprimento do metro. [MILANEZ, 1942. p. 79]

---

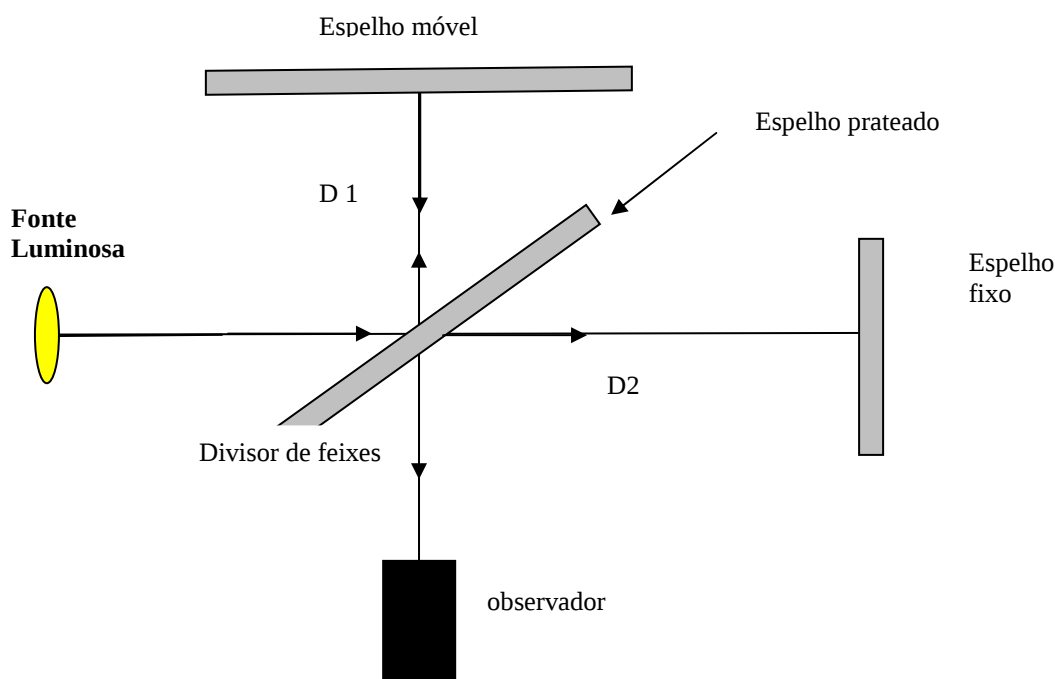
<sup>30</sup> O Visconde de Itajubá era Marcos Antonio de Araújo (1805 -1884), advogado, professor e diplomata, representante da Liga Hanseática, uma aliança de cidades mercantis. (in [http:// pt.wikipedia.org](http://pt.wikipedia.org) – 26/05/2009 às 13:35)

<sup>31</sup> Armand Hippolyte Louis Fizeau, físico francês, fazia parte do Bureau de longitudes além de desenvolver a Roda de Fizeau – mecanismo que permitia medir a velocidade da luz. (in <http://pt.wikipedia.org> – 26/05/2009 às 13:35)

<sup>32</sup> Meio elástico hipotético em que se propagariam as ondas eletromagnéticas, pelos defensores da teoria corpuscular da luz.

Dentre as primeiras experiências, realizadas por Michelson, houve a preferência pela luz emitida pelo cádmio, por efeito de descarga elétrica achando que a onda seria mais homogênea na distribuição das suas raias.

Michelson mediu o comprimento de um metro padrão, guardado em Paris, em função do comprimento de onda de uma dada luz vermelha monocromática emitida por uma fonte de luz contendo Cádmio. Ele mostrou que o metro padrão era equivalente a 1.553.163,5 comprimentos de onda dessa luz vermelha de Cádmio. Por este trabalho, ele recebeu o prêmio Nobel. O trabalho de Michelson serviu de base para um eventual abandono (em 1961) da barra de metro como um padrão de comprimento e para redefinição do metro em função de comprimentos de onda de luz. Em 1983, notou-se que mesmo este padrão baseado em comprimento de onda não era preciso o suficiente para atingir necessidades crescentes da ciência e da tecnologia e foi substituído por um novo padrão baseado em um valor definido da velocidade da luz. [MILANEZ, 1942. p. 79]



**Figura 09** - Interferômetro de Michelson-Morley. D1 e D2: Tamanho dos braços (distância dos espelhos ao divisor de feixes)

Fonte: Autor adaptado de SEDUC/PE - UPE – FACEPE. 2004 p. 684

Para cada uma das cores (vermelhas, verdes e azuis) obtidas pelo espectro da radiação do cádmio, consideradas as respectivas frequências de emissão foram indicados os seguintes comprimentos de onda e suas respectivas relações com o micrón<sup>33</sup>, com o intuito de determinar ou encontrar uma melhor dimensão para a medida do metro:

<sup>33</sup> Um **micrón**, ou micrômetro é uma unidade de comprimento do Sistema Internacional de Unidades. Está definido como um milionésimo de metro ( $1 \times 10^{-6}$ ). Fonte : o autor

**Tabela 17** – Comprimento de ondas por radiações

| Tipos de radiações | Medida do metro em relação ao comprimento de onda ( $\lambda$ ) | Comprimento de onda em relação ao micrão ( $\mu$ ) |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Vermelhas          | 155 316 3,5 $\lambda$                                           | 0, 643 847 22 $\mu$                                |
| Verdes             | 196 624 9,7 $\lambda$                                           | 0, 508 582 40 $\mu$                                |
| Azuis              | 208 337 2,1 $\lambda$                                           | 0, 479 991 07 $\mu$                                |

Fonte: adaptado de Histórico do Sistema Decimal – Milanez – 1942 – p. 80

Outros pesquisadores produziram a partir de dados iniciais outros resultados com mais precisão, dadas as devidas condições de pressão, temperatura e ambiente vacuorizado. Mas embora a comparação com o metro padrão era estabelecida a verdadeira finalidade era estudo de comprimentos de ondas e interferência dessas ondas, no qual não nos cabe citar nesse trabalho.

O livro Física por 40 professores (SEDUC/PE – UPE (POLI) – FACEPE, 2004) expõe que o metro (m) é a unidade de medida padrão no Sistema Internacional de unidades (SI), que também adota o grama (g), o litro (l) e o segundo (s), como unidades de peso, capacidade e tempo respectivamente, mas é fato que hoje neste mundo tão globalizado as divergências entre as unidades de medidas ainda existem, não apenas entre outros sistemas como o CGS ou o MKS, mas propriamente em outras nações como podemos citar a exemplo, Estados Unidos com a milha (mi) como unidade oficial de comprimento e a Inglaterra que utilizam ainda as jardas, pés como unidades de medida de comprimento.

Para que nós possamos ter uma idéia sobre essas diferenças ainda instauradas em várias nações, citamos um fato transcrito, ocorrido durante a segunda guerra mundial.

Apesar da internacionalização do Metro e das suas relações com as medidas anglo-saxônicas,... as peças acessórias fabricadas nos EUA não serviam nos instrumentos fabricados pelos ingleses, porque se descobriu então que a polegada americana tinha 0,0254005 m e que a inglesa tinha 0,02539993 m. [SOUZA CRUZ, 2010. p.19]

Fica claro que mesmo com toda a sociedade científica aceitando e determinando uma condição de padronização é evidente a presença de unidades de medidas que são usadas por certas comunidades pela tradição, praticidade ou imposição, mesmo que isso vá de encontro a diversas convenções que pretendam equiparar as relações comerciais, econômicas, históricas e porque não metrológicas?

### **2.3 Unidades itinerárias ou não, mas portuguesas com certeza**

Nossa caminhada para encontrar o emprego de certas unidades ditas não oficiais no interior de Pernambuco não poderia deixar de começar em Portugal. Citando um pouco sobre as unidades que se faziam presentes, na época do pré/pós-descobrimento do Brasil.

Diversas fontes de cultura portuguesas foram originárias de outras culturas como as árabes, romanas e egípcias, e foram empregadas durante muito tempo em todos os domínios coloniais portugueses, dentre eles o Brasil. Não foi diferente com as

unidades empregadas até a chegada do sistema métrico oficial e mesmo depois dele, como constatamos em nossos estudos.

Até a adoção do sistema de medidas oficiais, as medidas lineares de comprimento e itinerárias eram únicas em todo Portugal e as demais unidades variavam conforme a localidade, apesar de grande parte se basear nos padrões de Lisboa.

Padrões esses estabelecidos em 1495, pelo Rei Dom Manuel I (1469 – 1521) – o venturoso, e que tinham caráter essencial para as atividades portuguesas.

**Tabela 18** – Unidades de comprimento portuguesas

| Nome da unidade                            | Equivalência em metros |
|--------------------------------------------|------------------------|
| Ponto                                      | 0,00019                |
| Linha – 12 pontos                          | 0,00229                |
| Polegada – 12 linhas                       | 0,0275                 |
| Palmo de craveira – 8 polegadas            | 0,22                   |
| Pé – 12 polegadas                          | 0,33                   |
| Côvado – 3 palmos                          | 0,66                   |
| Vara – 5 palmos                            | 1,1                    |
| Passo geométrico – 5 pés                   | 1,65                   |
| Toesa – 6 pés                              | 1,98                   |
| Braça – 2 varas                            | 2,2                    |
| Milha geográfica                           | 1851                   |
| Milha de 20 ao grau – 3 milhas geográficas | 5555                   |
| Milha de 18 ao grau                        | 6173                   |

Fonte: adaptado de [http://pt.wikipedia.org/wiki/Antigas\\_unidades\\_de\\_medida\\_portuguesas](http://pt.wikipedia.org/wiki/Antigas_unidades_de_medida_portuguesas)

Para unidades de superfície, o de costume, quadrar as unidades já conhecidas como podemos observar em seguida:

**Tabela 19** – Unidades de superfície portuguesas

| Nome da unidade                          | Equivalência em metros |
|------------------------------------------|------------------------|
| Polegada quadrada – 144 linhas quadradas | 0,000756               |
| Palmo quadrado – 64 polegadas quadradas  | 0,0484                 |
| Vara quadrada – 25 palmos quadrados      | 1,21                   |
| Braça quadrada – 100 palmos quadrados    | 4,84                   |

Fonte: adaptado de [http://pt.wikipedia.org/wiki/Antigas\\_unidades\\_de\\_medida\\_portuguesas](http://pt.wikipedia.org/wiki/Antigas_unidades_de_medida_portuguesas)

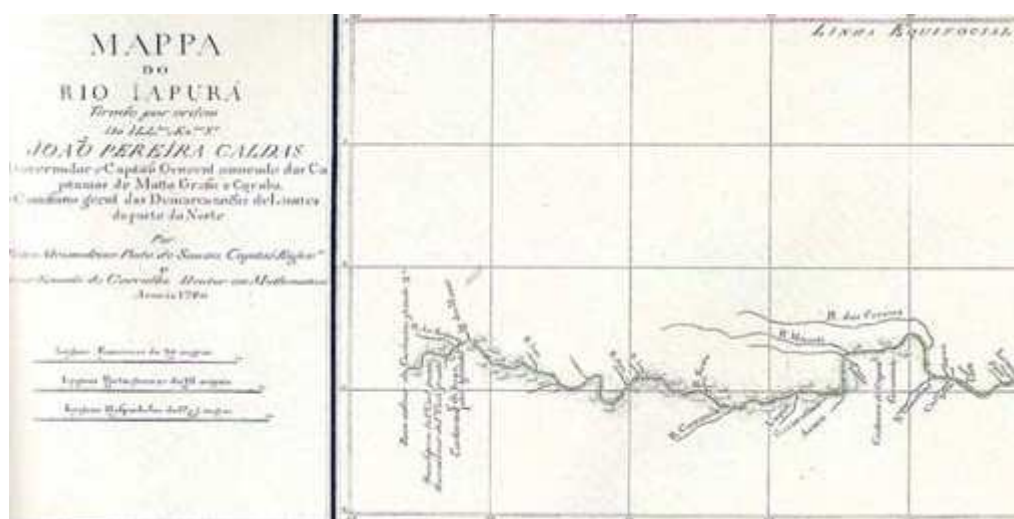
Pelo Decreto de 13 de dezembro de 1852, o sistema métrico de medidas, que já havia sido adotado no Brasil e em outras localidades é introduzido em Portugal., porém,

o uso obrigatório e exclusivo foi estabelecido em 20 de junho de 1859 por um novo Decreto.

Para unidades lineares, entrou em vigor em Lisboa em 1º de janeiro de 1860 e nas demais localidades a 1º de março deste mesmo ano. A obrigatoriedade da utilização das restantes medidas, entrou em vigor, em todo o território nacional, apenas dois anos mais tarde em 1º de janeiro.

Segundo Souza Cruz (2010) “tremenda confusão reinava em Portugal, antes de ser assinada a Convenção do metro,[...], no reinado de D. Luís”.

Por Decreto em 2 de Maio de 1855 é instituída a légua métrica equivalente a 5000 metros. Tal unidade criada para mensurar distâncias e comprimentos é representada em vários documentos e mapas.



**Figura 10** – carta com três escalas em léguas portuguesas (18 ao grau = 6.172,4 metros) francesas (20 ao grau = 5.555,56 metros, medida oficial da légua marítima) e espanholas (17,5 ao grau)  
Fonte Souza Cruz, 2010. s/p.

“O Padre Simão Falónio que ensinava matemática no colégio dos jesuítas de Santo Antão<sup>34</sup> entre 1635 e 1642, costuma lecionar que o comprimento de grau teria sido obtido por experiência, mas não se sabe de quem”. (SOUZA CRUZ, 2010. p 5).

No século XVII, nesta mesma instituição, dados de um quadro que sintetizava os ensinamentos de um discípulo do Padre Falónio para algumas das unidades conhecidas da época podem ser vistas a seguir, com um fato curioso, as unidades de medidas são representadas por números ordinais. Provavelmente pelo que deveria ser aprendido primeiro, ou por ordem de dimensões e/ou importância:

Além disso, é interessante perceber que muitas dessas unidades demonstram a ligação das unidades com alguns produtos agrícolas. No texto percebemos a presença dos grãos de cevada.

Este fato pode estar agregado a forma de ensinamentos pregados pelos jesuítas que em grande maioria formavam jovens também dentro dos princípios agrícolas, cujo resultado era direcionado ao próprio consumo da congregação estruturada muitas vezes na zona rural, essas, constituídas pelo início de formação das cidades.

<sup>34</sup> Souza Cruz (2010) define o Colégio de Santo Antão como o “considerado a mais importante instituição de ensino científico desde finais do século XVI a meados do século XVIII, em Portugal”.

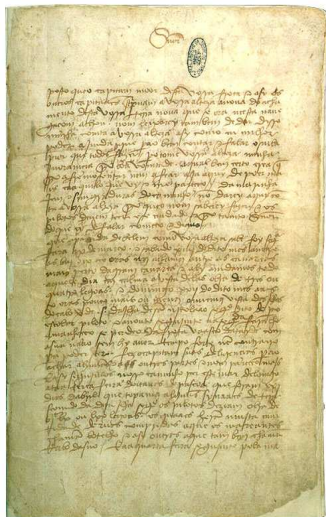


empregar indiferentemente a légua de 20 ao grau, de 18 ao grau e principalmente de 17,5 ao grau. (ver figura 10).

Interessante também foi a transformação de medidas de secos e líquidos em unidades agrárias, ou seja, unidades que correspondiam a área de um terreno com a possibilidade de se plantar certa capacidade de sementeira e, com o passar dos tempos foram introduzidas como unidades de superfície. Dentre elas: a **Quarta** de **3,45 litros** equivalente a **2 500 br<sup>2</sup>** ou **12 100 m<sup>2</sup>** e o **Alqueire** que media 4 quartas, ou **13,8 litros** com duas medidas distintas: **24 200 m<sup>2</sup>** para o **Alqueire paulista** e **48 400 m<sup>2</sup>** para o **Alqueire Mineiro**, encontramos também o **Prato**, mais comumente usado no plantio de milho, cujas dimensões são as seguintes: **10 braças X 20 braças (200 br<sup>2</sup>)** ou **968 m<sup>2</sup>**.

### 2.3.1. Primeira vez no Brasil... e com eles... a braça

Ao avistar as terras Pero Vaz de Caminha (1450 – 1500) descreve ao Rei de Portugal, D. Manuel I.



Quinta feira 23 de abril. Mandou lançar o prumo. Acharam vinte e cinco braças: e, com o sol posto, cerca de seis léguas da terra, lançamos âncora, em dezenove braças - ancoragem limpa. Ali quedamo-nos toda aquela noite. E na quinta-feira, pela manhã, fizemos vela e seguimos em direção à terra, indo os navios pequenos adiante, por dezessete, dezesseis, quinze, quatorze, treze, doze, dez e nove braças, até meia légua da terra, onde todos lançamos âncoras em frente à boca de um rio. E chegaríamos a esta ancoragem às dez horas pouco mais ou menos.[CAMINHA, 2000, p.19].

**Figura 12** – carta Pero Vaz de Caminha. Fonte Educacao.uol.com.br/historia-brasil/ult1702u57.jhtm

Em outras passagens “As naus<sup>35</sup> arribaram sobre eles; e um pouco antes do sol-posto amainaram<sup>36</sup> também. obra de uma légua do recife, e ancoraram em **onze braças**”, “Ao sábado pela manhã mandou o Capitão fazer vela, e fomos demandar a entrada, a qual era mui larga e alta de **seis a sete braças**. Entraram todas as naus dentro; e ancoraram em **cinco ou seis braças**...”. Nesses trechos existe a evidência da necessidade das braças para todo trabalho náutico, tanto para a profundidade para lançar a âncora como à distância das embarcações a terra. Salientamos que o nosso interesse é o de não mostrar exatidão e/ou precisão das medições feitas pelos marinheiros portugueses, como vimos nas estimativas dessas passagens: “seis a sete” “cinco a seis”, mas, o emprego delas dentro daquele ambiente inóspito e primitivo.

<sup>35</sup> Antigo navio, redondo tanto na forma do casco quanto no velame. (FERREIRA, 2001)

<sup>36</sup> Colher a vela. (FERREIRA, 2001)

### 3 CAPÍTULO 3 - UM POUCO DA HISTÓRIA DO AÇÚCAR NO BRASIL

#### 3.1 Os Primeiros Engenhos

Após o descobrimento do Brasil, cuja literatura aponta para 22 de abril de 1500, os portugueses não se fixaram imediatamente na terra, e conseqüentemente, não iniciaram o período de colonização, e sim encontrou meios de estabelecer os primeiros contatos com os povos indígenas, como relata a carta de Pero Vaz de Caminha e a explorar o pau-brasil da mata Atlântica.

Logo nos primeiros contatos com a terra, os portugueses encontraram nas matas brasileiras uma árvore de valor comercial: o pau – brasil. Na Europa, essa madeira era usada principalmente no tingimento de tecidos. Ao saber da existência do pau – brasil, o rei de Portugal reservou para si o direito de explorar essa madeira com exclusividade. Eram os indígenas que cortavam as grossas e altas árvores de pau – brasil. Em troca... os indígenas recebiam machados, facas, navalhas, colares, espelhos, entre outras coisas. [BOULOS JÚNIOR, 2003. p. 15].

Essa fase de exploração que durou aproximadamente trinta anos foi chamado de período pré-colonial, e devido a tantos ataques ao Brasil, por grupos holandeses, ingleses e franceses que tinham ficado de fora do Tratado de Tordesilhas<sup>37</sup>, se fez necessária a colonização brasileira para por fim, certificar a posse definitiva da terra

Os corsários ou piratas também saqueavam e contrabandeavam o pau-brasil, provocando pavor no rei de Portugal. O medo da coroa portuguesa era perder o território brasileiro para outro país. Para tentar evitar estes ataques, Portugal organizou e enviou ao Brasil as Expedições Guarda-Costas, porém com poucos resultados. Os portugueses continuaram a exploração da madeira, construindo as feitorias no litoral que nada mais eram do que armazéns e postos de trocas com os indígenas. [[http://www.achetudoeregiao.com.br/atr/o\\_inicio\\_da\\_colonizacao\\_por\\_tuguesa.htm](http://www.achetudoeregiao.com.br/atr/o_inicio_da_colonizacao_por_tuguesa.htm)]

Era enfim necessário encontrar meios de expandir novas atividades que não fossem apenas exploratórias, ou seja,

Na óptica da política mercantilista,..., a ocupação da terra exigia o estabelecimento de uma atividade econômica suficientemente lucrativa que atraísse os interesses de investidores e colonos e que gerasse dividendos para a metrópole. ..., a exploração do pau-brasil nas costas brasileiras, sozinha, não se ajustava às necessidades da Coroa portuguesa. Era necessário passar de uma fase de mera circulação de mercadorias (comércio afro-asiático) e de exploração predatória da madeira para uma fase de produção. Assim sendo, a ocupação econômica das terras americanas deveria se distinguir do modelo de exploração comercial levado a efeito pelos portugueses no império afro-indiano. ..., o governo português tomou a iniciativa de

---

<sup>37</sup> Acordo entre Portugal e Espanha que dividia as terras recém descobertas em 1494.

efetivar a colonização de suas terras americanas com a instalação no Brasil de uma **empresa açucareira**. E nisto Portugal também foi pioneiro. **O Brasil teria, portanto, uma colonização de base agrária que se iniciava dentro da estrutura monopolista do sistema colonial.**[[http://www.achetudoeregiao.com.br/atr/o\\_inicio\\_da\\_colonizacao\\_portuguesa.htm](http://www.achetudoeregiao.com.br/atr/o_inicio_da_colonizacao_portuguesa.htm)]



**Figura 13** - A expansão da cana – O caminho do açúcar, durante os séculos mostra a importância do produto para o mundo.

Fonte: Adaptado de SILVA, 1999. p. 71.

Portanto, nesse sentido, com objetivo de não apenas colonizar o Brasil é organizada, no ano de 1530, pelo rei de Portugal a primeira expedição, comandada por Martin Afonso de Souza (1490/1500 – 1571), que tinha a incumbência de povoar o território brasileiro, expulsão dos invasores e início do cultivo de cana-de-açúcar no Brasil.

O Brasil, por sua vez, tinha como mérito ser potencialmente favorecido pelo seu clima tropical, o que estabeleceu ótimas condições para o cultivo da cana - açúcar em quase todo seu território, e o tornou o maior produtor mundial. De outro modo os portugueses puderam desenvolver uma melhor produção e inovação na fabricação de peças para os engenhos, por manterem hábitos com o plantio, cultivo e produção, nas conquistadas ilhas atlânticas, transformadas em centros açucareiros.

As primeiras mudas de cana-de-açúcar foram trazidas da ilha da Madeira para o Brasil por Martin Afonso de Souza, que instalou o primeiro engenho da colônia em São Vicente, no ano de 1533. Inaugurava-se, assim, a base econômica sobre a qual se assentaria a colonização portuguesa no Brasil. [VICENTINO e DORIGO, 2004, p.104].

Do ponto de vista político-mercantilista o Brasil só poderia figurar como grande produtor de açúcar se pudesse fabricá-lo em grande escala para fornecer esse produto para os crescentes mercados internacionais e assim aconteceu com os primeiros acordos holandeses.

Perguntado sobre tais acordos Guilherme (2009) comenta:

“ Maiores produtores de açúcar que os portugueses, os holandeses... eh... bem depois da produção que já desenvolviam nas Antilhas... puderam fazer com que o monopólio português entrasse... de certa forma... em decadência... e... com o passar dos anos, convidados pelos colonizadores das Américas, resolveram empregar todas as reservas possíveis, não apenas com o intuito da invasão, como todos pensam, mas a lucratividade também era um objetivo. Assim, também tratavam da importação da mão-de-obra escrava, pois a livre seria inviável para uma indústria que estava no início..., para os canaviais dos engenhos que eles mesmos instalavam..., além de investir no refinamento e distribuição do açúcar. Isso sem dúvida, lhes garantiria... uma maior porcentagem sobre a renda que girava em torno da produção açucareira brasileira”. [entrevista concedida aos autores]

Neste comentário podemos perceber que uma produção em grande escala exigia, por sua vez, vasta área territorial de cultivo e grande quantidade de mão-de-obra, o que tornava o trabalho assalariado inviável.

Portanto, nascem os primeiros grandes centros escravistas de cultivo de cana-de-açúcar, e com eles, vestígios de exploração agrária colonial. São as chamadas concessões de propriedades ou sesmarias, que eram entregues aos colonos que tinham obrigação de utilizar da terra, com recursos financeiros próprios e/ ou emprestados sob o risco de perdê-la, sem o cumprimento de metas.

... depois de 1670, enfileiram-se os anos de grande depressão, durante os quais, ao problema da concorrência dos engenhos de açúcar nas Antilhas, veio juntar-se o da depressão européia. Somente o último decênio do século e começo do seguinte, registrou uma acentuada recuperação, ainda assim modesta. Veja-se que em 1715, para contornar a situação crítica pela qual passaram os engenhos, permitiu a coroa que se introduzissem na capitania escravos pagos em açúcar, devido à falta de moeda circulante e que se ajustasse uma companhia para ir buscar, às suas custas, negros na costa da África. [BARBOSA, ACIOLI & ASSIS, 2006, p. 42]

Para Guilherme (2009):

os colonizadores sabiam que mesmo com o solo rico em massapé, as plantações de cana –de – açúcar necessitavam de um clima *quente e úmido*, típicos do litoral nordestino, assim... tomaram deste modo, o Nordeste à área com todas as condições para o cultivo... e... Pernambuco e Bahia como principais centros... pólos.... Com a expansão do cultivo, produção e exportação dessa cana, desse produto, na Zona da Mata Pernambucana e no recôncavo baiano, nascem... enfim... as primeiras propriedades chamadas de engenhos, atributo ao equipamento que moía a cana-de-açúcar”. [entrevista concedida aos autores]

E complementa:

“Nessas unidades de produção, que ficavam sediadas nos canaviais, existiam as plantações de subsistência, uma pequena capela, a fábrica do açúcar com sua moenda, as caldeiras, a casa-grande... que era a residência do senhor de engenho, proprietário das terras, a senzala, onde ficavam os escravos – entre eles, negros e índios. [entrevista concedida aos autores]



**Figura 14** – “Até 1580, o litoral brasileiro contava com 115 engenhos, que produziam 350 mil arrobas de açúcar por ano” SILVA, 1999.p. 95. Fonte: adaptado de SILVA, 1999. p 95

Muitos artistas organizaram essa sociedade immortalizando o que viam em obras literárias e quadros. Um desses célebres artistas foi o holandês Frans Post. “ O holandês Frans Post (1612 – 1680) chegou à colônia portuguesa no século XVII, durante a invasão holandesa em Pernambuco. Nesse Período, ele pintou uma série de imagens e da sociedade colonial”. (MORAES, 2009. p. 222).

Numa dessas obras reproduzimos uma obra executada em óleo sobre madeira nas dimensões 50 cm X 74, 5 cm, na qual registra indícios preciosos sobre a vida rural num complexo cultural e econômico constituído pela casa grande.

A história dos centros canavieiros da Zona da Mata, foi abordado em “os Engenhos”, um imersão nas estruturas internas e seu modo de vida, na II Feira Nacional de Arte e Artesanato – Febraarte realizada em Olinda no ano de 2008 consolidando Pernambuco como um dos maiores centros açucareiros da Colônia com uma viagem ao tempo nos costumes da época. Segundo Ângela Cahú<sup>38</sup> (2007): “a herança das antigas propriedades, constituídas pelo conjunto arquitetônico composto pela casa-grande,

<sup>38</sup> Coordenadora do II Febraarte, um dos mais importantes eventos do segmento de artesanato no Brasil, que foi realizado de 23 novembro a 2 de dezembro de 2008, das 14h às 22h, no Centro de Convenções de Pernambuco (Cecon), em Olinda.

senzala e moita, está presente até os dias atuais, constituindo um dos recursos culturais mais representativos de Pernambuco”. [CARVALHO, 2007].



**Figura 15** – reprodução da tela Engenho de Pernambuco (1660).  
Fonte: MORAES, 2009. p.222-3

Fortalecendo esse comentário escreve Vininha Carvalho:

Com o fim da monocultura canavieira, a maioria dos engenhos viraram fazendas, outros se tornaram assentamentos. Os engenhos de Pernambuco tornaram-se um forte atrativo cultural e vêm motivando a visita de grupos turísticos interessados na reconstituição da história colonial. De olho nesse mercado, os proprietários de engenho, mesmo investindo em pecuária e noutras culturas, passaram a recuperar a estrutura básica da arquitetura canavieira: casa da moenda, casa grande, capela, senzala e casa de purgar, local onde eram feitos os pães de açúcar. Uma alternativa rentável para eles... [CARVALHO, 2007. s/p)

Mas, apesar de todo glamour que os engenhos podem simbolizar numa época áurea para os senhores de Engenho, muitos deles ainda revelam pontos negativos como a falta de diversificação de outras culturas e continua determinando a monocultura.

Além disso, os Engenhos também servem como um termômetro para análise de indicadores sociais, observado o empobrecimento do homem da cana (trabalhador rural), em grande maioria, moradores dos arruados<sup>39</sup> que vive em condições subumanas sem a menor perspectiva de prosperidade gerando sérias conseqüências.

### 3.2 A Capitania de Pernambuco

*“A cultura da cana está relacionada intimamente com a história e a cultura de Pernambuco” Gilberto Freyre.*

A partir da fundação das feitorias no litoral da colônia portuguesa na América (Brasil), em 1501, pela expedição de Gaspar de Lemos<sup>40</sup>, teve início o processo de colonização de Pernambuco<sup>41</sup>, até então habitado por índios tabajaras.

Em 1516, Cristóvão Jacques (1480 – 1530) – expedicionário fundador do Porto de Pernambuco – é incumbido de defender a costa pernambucana de eventuais ataques de outras nações e ergue no Canal de Santa Cruz em Itamaracá, uma feitoria que objetiva

<sup>39</sup> Conjunto de casas, pertencentes aos Engenhos ou Usinas.

<sup>40</sup> Navegador português do século XVI, pouco se sabe de suas origens.

<sup>41</sup> Pernambuco na linguagem dos índios que habitavam a região significa mar furado. [SILVA, 1999. p.84]

também manter um vínculo de relações com os nativos e inicia nesse mesmo espaço territorial, o plantio da cana.

“Desde 1526, livros da Alfândega em Lisboa acusavam a entrada de açúcar vindo da ilha de Itamaracá no atual estado de Pernambuco” [ARRUDA & PILETTI, 2002. p 192].

Logo, historicamente, o Estado foi o primeiro exportador de açúcar para Europa e primeiro plantador da cana. Entre 1534 e 1535, com a doação da capitania de Pernambuco ao donatário Duarte Coelho Pereira (1485 - 1554), influente navegador, soldado e filho bastardo de uma nobre família portuguesa, fundou Igarassu, Olinda<sup>42</sup> e Recife. Adotou um modelo já existente do plantio da cana-de-açúcar e teve papel importante para a consolidação do trabalho por parte de famílias portuguesas na agroindústria canavieira.



**Figura 16** – Brasão de Duarte Coelho de Albuquerque sucessor. De Duarte Coelho em Pernambuco.

Fonte: SILVA, 1999. p.85.

De acordo com Silva (1999), devido ao cultivo da cana-de-açúcar: “Impulsionada pelo produto em alta nos mercados europeus desde a segunda década do século XVI, a capitania de Pernambuco era a mais rica do Brasil, chamada pelos portugueses de a Nova Lusitânia”. [SILVA, 1999. p.85].

Isso despertou a cobiça da Companhia das Índias Ocidentais<sup>43</sup>, formada pelos países baixos e comandados por Maurício de Nassau (1604 – 1679), que lançou seus interesses para a mais promissora capitania das colônias portuguesas, no sentido de tirar o fracasso sofrido pelos investimentos na Bahia e pregar um duro golpe na Espanha. Seria um tipo de revês devido à decisão de Felipe II (1527 – 1598), então rei da Espanha, de aumentar ainda mais os impostos que cobrava dos comerciantes locais, pois os países baixos antes de suas independências faziam parte de uma possessão espanhola criada por Carlos I<sup>44</sup> (1500 -1558)

Os holandeses interessados no comércio do açúcar implantaram em nosso território um governo, entre os anos de 1630 a 1654 que começou a declinar por

<sup>42</sup> Então uma pequena aldeia chamada Marim

<sup>43</sup> Como era conhecida a América.

<sup>44</sup> Carlos V do Sacro Império Romano-Germânico

aumento das inúmeras dificuldades que eles encontraram para manter os domínios. A privação do direito à religiosidade católica concedida a Nassau e as dívidas dos senhores de engenho crescia.

Até que no final de 1642, João Fernandes Vieira (1613 – 1681), um senhor de engenho local, articula uma insurreição<sup>45</sup>. Em 15 de maio de 1645, 18 líderes insurretos pernambucanos, reuniram-se no Engenho São João e assinaram acordo de compromisso para entrar numa luta armada e expulsar os holandeses, fato que veio a se desencadear e 13 de junho de 1645.

A insurreição de 1645 foi preparada não por elementos populares, mas pelos senhores de engenho. E não se deve esquecer que a senha dos revolucionários mostra claramente a classe envolvida no caso: a senha era a palavra açúcar.

Ao ser “expulsa”, ou para outros historiadores “acordados financeiramente”, a Holanda era o país com o qual se tinha parceria na comercialização do açúcar, voltou-se para a produção nas Antilhas e passaram a ser o principal concorrente dos portugueses.

Para Gilberto Freyre (2000) “a cana-de-açúcar faz parte da história do Estado de Pernambuco, tendo contribuído para a consolidação e transformação das relações sociais, políticas, comerciais e trabalhistas”.

A EMATER<sup>46</sup> (1996) aprofunda o comentário colocando que: “A lavoura de cana de açúcar no Nordeste tem apresentado, nos últimos anos, grandes paradoxos, produto principal da região em décadas de cultivo da lavoura, com decadência e sinais de exaustão em determinadas unidades produtoras”. [EMATER, 1996. p 6]

Segundo a mesma os principais fatores determinantes apontados para essa falta de objetividade, são:

- A relação de trabalho;
- A seleção de áreas inadequadas para a implantação de outras culturas;
- A falta de tecnologia;
- A diversificação da atividade sucroalcooleira;

Num país de extensão do nosso e com tão acentuada diversidade não tanto do clima, nem da técnica de produção e de trabalho aliás a de trabalho foi quase a mesma: a escravidão, primeiro do índio e depois do negro, mas de contato com outros povos e outras culturas, contatos tão desiguais, durante o período da formação brasileira – só podia ter variado, como variou, de região para região, o processo de integração social ou nacional. Integração ainda hoje incompleta. [FREYRE, 2000. p. 31].

Nessa perspectiva, dados os conceitos históricos, vislumbramos a possibilidade de traçar um perfil que exprima por efeito, os agricultores rurais que aqui permaneceram, durante gerações, estampando sua cultura monoculturista suas práticas e seu formato ímpar de mensurar, suas unidades próprias, de idéias libertárias em situações de apreço pelos costumes e tradições, o que para nós significa puro antagonismo.

### **3.3 A Zona da Mata “CANAVIEIRA” de Pernambuco**

---

<sup>45</sup> Ato ou efeito de insubordinar(se) ou rebelar(se) [FERREIRA, 2001]

<sup>46</sup> EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural.

Situada entre os meridianos 34°80' e 30°20' Oeste de Greenwich e os paralelos 8°20' e 9°00' Sul do Equador, a Zona da Mata é composta por 43 municípios, os quais formam três microrregiões: a Mata Meridional – Mata Sul (21 municípios), a Mata Setentrional – Mata Norte (17 municípios) e Vitória de Santo Antão (5 municípios) numa área de 9 315 km<sup>2</sup>, o que corresponde a aproximadamente 9% de todo território estadual com um complexo bioedafoclimático<sup>47</sup> de elevada diversidade, possui clima úmido e vegetação natural do tipo floresta tropical chuvosa (não mais existente), essa Zona apresenta duas porções distintas: uma Meridional mais chuvosa, e outra Setentrional menos úmida, com estação seca mais pronunciada.

A sociedade nordestina estruturada na Zona da Mata, desde o Rio Grande do Norte até a Bahia, nasceu em torno do complexo formado pela economia do açúcar, com as ramificações comerciais e financeiras que possibilitaram a sua operacionalização.[VALE, 1995.p.23].

Não há dúvidas que é uma das regiões de maior potencial econômico do Nordeste por ali se encontrar abundância de recursos naturais; por sua localização em torno da Região Metropolitana do Recife e uma razoável infra-estrutura econômica; abundante contingente de mão-de-obra; além de um primoroso acervo cultural, nas artes cênicas, plásticas e literatura.

Dados do último Censo IBGE (2000) revelam uma população de 1.132.544 habitantes, o que equivale a 16% da população do estado, dos quais 38% se encontram na zona rural.

Durante muito tempo, a Zona da Mata, ficou conhecida como “zona canavieira” e, embora exista outras culturas de subexistência, nela ainda está empregnada a monocultura da cana – de - açúcar, abrangendo uma área de 450 mil hectares.

Sobre as cidades da Zona da Mata o Dr Bartolomeu de Freitas<sup>48</sup> comenta que:

[...] as cidades da Zona da Mata nasceram ao redor dos grandes Engenhos e Usinas de cana de açúcar e cresceram estruturando-se para fornecer produtos e serviços exigidos pelo complexo sulcroatóclimático... Neles estão expostas atividades que... que... são predominantemente rurais, e por questões culturais arraigadas no seio da Zona da Mata... os pólos de convergência da produção rural sempre foram as usinas e não as cidades... como muitos pensam... e como se observa em outras regiões do Brasil. Estas não funcionavam como entrepostos e não conseguiram desenvolver suas próprias, dinâmicas, vivendo dessa forma... para suprir as necessidades das usinas e das pessoas envolvidas com elas. [entrevista concedida aos autores.]

Assim, explica-se o “fato de as cidades não terem se desenvolvido e tampouco crescido. As maiores apresentam ainda hoje população urbana de até 60.000 habitantes, destacando-se Carpina, Palmares, Timbaúba, Escada e Goiana. A exceção é Vitória de

---

<sup>47</sup> As condições bioedafoclimáticas são relativas à influência dos solos nos seres vivos, em particular nos organismos do reino vegetal, incluindo o uso da terra pelo homem, a fim de estimular o crescimento das plantas.

<sup>48</sup> É Doutor em Geografia, Agência de Desenvolvimento de Pernambuco – CONDEPE - FIDEM..

Santo Antônio, cuja população aproxima-se de 100.000 habitantes” [JANSEN & MAFRA, 2008. p. 3].

Essas cidades de porte médio cresceram com a transferência da população do campo por conta da crise do setor sulcroalcooleiro, e a transferência dos trabalhadores desempregados, inchando as cidades de pessoas e de significativas carências de serviços e de infraestrutura urbana.

Em síntese, com todo potencial, a Zona da Mata de Pernambuco herda do seu passado um elenco de problemas estruturais nas dimensões econômica, social, política e cultural, podendo ser citados:

- estrutura fundiária exageradamente distorcida: de um lado, grandes latifúndios, produtivos ou não, explorando a monocultura da cana-de-açúcar e, de outro, convivendo com as unidades familiares produtivas (fornecedores de cana, etc.), os minifúndios incapazes de absorver a mão-de-obra de uma família, tentando explorar culturas alimentares diversificadas;
- elevados índices de desemprego (estrutural e sazonal) e subemprego, principal fonte que explica a existência do "exercito de excluídos" das periferias das cidades da Região e da área metropolitana do Recife;
- infra-estrutura social deficiente (saúde, educação, habitação, saneamento...), contribuindo para explicar os péssimos índices de qualidade de vida da população e a existência da maior concentração de bolsões de pobreza do estado;
- uma cultura sedimentada na crença de que a cana de açúcar é a única vocação agrícola da Região. Dessa crença compartilham trabalhadores, fornecedores de cana, empresários, políticos e grande parte dos técnicos e instituições públicas. (JANSEN & MAFRA, 2008. p 3).

Numa visão que busca relacionar causas e circunstâncias, expõe o Dr. Bartolomeu de Freitas:

[...] enquanto não houver um trabalho de base juntamente com os plantadores da cana e trabalhadores rurais para que seja definidas normas para utilização da terra dando ao trabalhador direito de fazer sua cultura de subsistência com auxílio dos órgãos governamentais voltados para a agricultura dando orientação técnica para o bom uso da terra, continuará a ocorrer o grande êxodo rural gerando favelas e aumentando a marginalização e a prostituição nos grandes centros urbanos por falta de opções do homem do campo no campo e nos centros urbanos por falta de qualificação dos mesmos e dos seus dependentes. [entrevista concedida aos autores.]

Essas situações pré estabelecidas, caracterizam-se por estarem enraizadas de vícios que estão muito longe de serem resolvidas, por apresentarem marcas nos hábitos de toda a comunidade pelas dificuldades impostas pelo tempo.

### **3.4 A Sociedade dos Anti/Pós Engenhos**

Durante o período colonial: ‘Em pouco tempo os Engenhos se multiplicaram pela imensidão do Brasil, assim como se multiplicaram as irregularidades quanto ao tamanho dos lotes’ [SILVA, 1999. p. 73]. Neste mesmo trecho, está escrito que, cada

lote, segundo as cartas régias (para conter o abuso) deveria ter 4 (quatro) léguas de comprimento por 01 (uma) de largura, e;

O sistema de sesmaria e a cultura extensiva convergiam, dessa maneira, para a mesma realidade: a das enormes propriedades, baseadas na mão de obra escrava – indígena ou africana. Ocorria também o esgotamento rápido dos engenhos no litoral, mais do que os erguidos mata adentro, onde a bem da verdade, era mais fácil incorporar terras de ninguém.[SILVA, 1999. p.73]

Na interiorização desses engenhos, um modo de vida peculiar foi estabelecido em Pernambuco, mais propriamente na Mata Meridional (Mata Sul), berço extendido da colonização açucareira de portugueses, espanhóis e holandeses.



**Figura 17** – 21 municípios da Mata – Sul de Pernambuco

Fonte adaptado de mulheresdocabo.org.br

Como em quase todo território nacional, aqui vivem negros, índios, caboclos, mulatos, mamelucos e brancos, com uma coisa que diferencia as demais brasileiros: o modo peculiar de vida que eles levam.

Destacando-lhes os vícios de linguagem, o atraso dos cinquenta, cem anos em estilos de habitação e de meios de transporte, os ridículos de moral e de etiqueta também atrasada um século, dois, às vezes três. Porque esses atrasos variavam de região para região, dando ao país variedade pitoresca, mas às vezes dramática, de estilos e estágios de cultura. Variavam de região para região como de sexo para sexo, de raça para raça, de classe para classe. [FREYRE, 2000. p.30]

Mas mesmo com todas essas peculiaridades são pessoas marcadas pelo ação do tempo, devido a presença da urbanização da zona rural bem como o próprio êxodo rural. Trazem consigo mãos calejadas, rostos enrugados, pele queimada pelo sol escaldante e na alma sonhos de criar e educar seus filhos com mais oportunidade que tiveram, além de sobreviver com o suor de seu trabalho, a cada dia, de forma digna.

Não parece absurdo relacionar a tal circunstância um traço contante de nossa vida social: a posição suprema que nela detêm, de ordinário, certas qualidades de imaginação e “inteligência”, em prejuízo das manifestações do espírito prático ou positivo. O prestígio universal do “talento”, com o timbre particular que recebe essa palavra nas regiões, sobretudo, onde deixou vinco mais forte a lavoura

colonial escravocrata, como o são eminentemente as do Nordeste do Brasil... [HOLANDA, 1995, p.83].

Basicamente é apontado uma sociedade formada entre os séculos XVI e XVII formada por grupos distintos:

- a dos proprietários de terra, que compreendia os donos de engenhos, pequenos lavradores da cana que não possuíam recursos para montar o seu próprio engenho para moer a cana e conseqüentemente por diversas vezes usava o dos senhores de engenho, enquadrando-se também os donos de escravos;
- um outro grupo encontramos escravos num quantitativo superior aos demais porém, sem direitos algum.;
- uma classe intermediária formada por trabalhadores (feitores, mestres-de-açúcar, artesãos) e;
- agregados (moradores do engenho que prestavam serviços em troca de proteção e auxílio). Eles serviam aos interesses dos donos de Engenho e eram remunerados em troca dos seus préstimos.

Segundo o Stuart Schwartz:

... houve tanto bons quanto maus períodos e, embora o Brasil nunca recuperasse sua posição relativa como fornecedor de açúcar no mercado internacional, a indústria açucareira e a classe dos senhores de Engenho permaneceram dominantes em regiões como Bahia e Pernambuco. [SCHWARTZ, 1988, p. 144].

Para Vale, “O patronato açucareiro, representado pelo Senhor de Engenho, lembra, em muitos aspectos, o da aristocracia feudal, pelos poderes que atingiam a toda população que vivia em seus domínios pelo exercício da judicatura e pela centralização pessoal do poder” [VALE, 1995.p.23-4].

E como fator preponderante existe a criação de uma nova sociedade, criada aos poucos, recebendo toda a herança dos traços de uma comunidade dos canaviais, submissa às vontades de oligarquias instaladas historicamente nesses centros. Provocando por meio desse perfil, o nascimento de um modelo de trabalhador rural com raízes fincadas de outras gerações, exploradas e mutiladas das dimensões de um novo mundo, sem perspectivas de um novo olhar que se globaliza e não cresce no interior desses homens. Segundo Vale:

A expansão da cultura da cana – de – açúcar ocorreu com as naturais e pequenas exceções, nas terras elevadas e de encostas. Além do seu difícil cultivo e, em função da baixa fertilidade natural, determinam produtividades agrícolas não competitivas. [1995.p.25].

Nessa visão, prossegue: “Exige a contratação de grandes contingentes de mão de obra não qualificada,... Como resultado, cresce o número de trabalhadores sazonais<sup>49</sup>...” [1995.p.25]. e: “os efeitos perniciosos dessa proletarianização são resultado de fatores,

---

<sup>49</sup> Maduros. (FERREIRA, 2001)

acumulados ao longo dos séculos, geradores de uma nova forma de desintegração social...”[1995.p.26].

Como expõe o referido autor, para trabalhadores rurais, assim como para alguns pesquisadores, a relação de trabalho tem um sentido muito mais amplo que a própria “desintegração”

O trabalhador,[...], é aquele que enxerga primeiro a dificuldade a vencer, não o triunfo a alcançar. O esforço lento, pouco compensador e persistente, que, no entanto, mede todas as possibilidades de desperdício e sabe tirar o máximo proveito do insignificante, tem sentido bem nítido para ele. Seu campo visual é naturalmente restrito. A parte maior do que o todo.[HOLANDA, 2006, p.44].

Como objeto de estudo, os trabalhadores rurais, dignificam o seu mundo particular, preservando costumes de seus ancestrais, conotam uma forma peculiar de permanecerem alojados dentro de suas memórias e esperanças e tentam expor que suas vidas, numa fase não tão áurea da zona rural, tinham um significado ou partiam de perspectivas melhores para seus familiares.

Toda a estrutura de nossa sociedade colonial teve sua base fora dos meios urbanos. É preciso considerar esse fato para se compreenderem exatamente as condições que, por via direta ou indireta, nos governaram até muito tempo depois de proclamada nossa independência, política e cujos reflexos não se apagaram ainda hoje. [HOLANDA, 2006, p.73].

É importante constatar que essa sociedade “não foi, a rigor uma civilização agrícola, o que os portugueses instauraram no Brasil, foi, sem dúvida, uma sociedade de raízes rurais” [HOLANDA, 2006.p.73].

## **4 CAPÍTULO 4 – COMO RAÍZES HISTÓRICAS TORNARAM-SE BASE COMUM PARA UM SISTEMA DE MEDIDAS ÚNICO – DA METODOLOGIA À PESQUISA.**

### **4.1 A Motivação**

Como a História inter – relaciona causas e consequências, analisamos subsídios que tentaram traçar um perfil sócio – econômico – cultural do homem do campo, bem como condições para o entendimento do emprego de unidades agrárias não convencionais empiricamente arraigadas na História, levantando, nesse formato, estratégias para um melhor direcionamento em nossa prática educacional e visão de mundo, fazendo-nos lidar com as diferenças e aceitá-las como realidades do nosso meio.

Desse modo, as reais conjunturas, mostraram-nos pontos que levam além do emprego e necessidades, condições que exigem a exposição dessas unidades nos centros canavieiros, associados com a situação imposta ao trabalhador rural.

Foi nesse sentido que residimos na importância dessa pesquisa.

### **4.2 Objetivos**

#### **4.2.1. Geral**

Inter - relacionar a tradição cultural, a praticidade e a situação sócio - econômica do trabalhador rural, com unidades de medidas não oficiais utilizadas rotineiramente na Zona da Mata Sul de Pernambuco.

#### **4.2.2. Específicos**

- Identificar critérios adotados e situações que estimulam o homem do campo a empregar unidades de medidas de um sistema não oficial nos canaviais de Pernambuco;
- Levantar historicamente algumas unidades de medidas que antecederam o advento do metro;
- Fazer um breve resgate histórico e Pernambuco Colonial: do surgimento a permanência dos engenhos e da monocultura da cana – de – açúcar;
- Sistematizar e demonstrar a aplicação de unidades de medidas agrárias não oficiais e suas relações com outras unidades em todas as atividades canavieiras.

### **4.3 Justificando a Pesquisa – Os Alunos Apropriad –se dos Conhecimentos!**

*E o fim de nossa viagem será chegar ao lugar de onde partimos. E conhecê-lo então pela primeira vez. [T.S. Eliot].*

Nossa pesquisa objetivou o resgate histórico das reformas das unidades de medidas oficiais e levamos em consideração: a praticidade, a habilidade, a objetividade e a preservação da cultura das unidades não oficiais pesquisadas.

Preservação, sim! Pois essas unidades permanecem ultrapassando as barreiras do tempo e estimulam o homem do campo a rever sua produção e atitudes, modificando o que aparenta ser negativo na realização das partes como um todo e estimula a revisão dos aspectos que se apresentam insuficientes.

É verdade que a Academia Francesa de Ciências, com ajuda da Real Sociedade Inglesa, reuniu respeitáveis físicos, agrônomos e agrimensores, para implantar unidades de medidas hoje oficiais. Mas, tal fato deu-se por inúmeras resistências pacíficas e tumultuadas, em todas as regiões, principalmente na Europa.

Desse fato, portanto, prevaleceu por algum tempo a preservação da cultura empírica numa forma de medir peculiar, com unidades de mesmo nome e tamanhos diferentes, o que causava um mal-estar pra quem precisava comercializar alguma coisa. Ao que tudo indica a troca da relação existente entre o homem e o seu meio com a imposição de novas unidades padronizadas foram uma das causas para esses impactos.

Como exemplo, temos um fato ocorrido no município de Fagundes, na Serra do Bodopitá no Estado da Paraíba onde, depois da aceitação e emprego do novo sistema entre outras nações, incluindo o Brasil, “republicanos que tentavam trocar “cuias”, “latas”, “garrafas”, “quilos”, “quadros”, “braças”, “pescoços” e outros modos de medir existentes antes das convenções modernas, encontraram resistência. Esse movimento ficou conhecido por “Quebra-quilos” (projeto de monografia “Na trilha dos quebra” da Turismóloga Maria do Socorro, da Faculdade Facisa de Campina Grande).

Nele existe um resgate histórico que fundamenta o modo de vida dos moradores desse pequeno lugarejo preservando e desafiando o tempo com unidades não oficiais, caminhando de contrapartida com a necessidade de uma valorização histórico-cultural por parte de todos e levantando a auto-estima daqueles que, bombardeados pelas culturas de massa que invadem o lugar, não querem ver morrer algo tão rico e significativo do patrimônio cultural.

Para a cultura popular coloca Chauí (1986):

... um conjunto disperso de práticas, representações e formas de consciência que possuem lógica própria (o jogo interno do conformismo, inconformismo e da resistência) distinguindo-se da cultura dominante exatamente por essa lógica de práticas, representações e forma de consciência. [CHAUÍ, 1986, p.25].

Assim, a associação das atividades desses grupos culturais, encontrados em determinadas regiões, com os conhecimentos Matemáticos, que essas situações cotidianas propiciam, deve ser fator preponderante para a valorização desse meio social, mostrando a importância dessa cultura para uma aprendizagem mais significativa e crítica de seus cidadãos. Revelando uma etnomatemática que:

... pode ser vista como um campo de conhecimento intrinsecamente ligado a grupos culturais e a seus interesses, sendo expressa por uma (etno) linguagem também ligada à cultura do grupo, a seus ethnos. Atualmente, na sociedade complexa onde vivemos, onde a maioria dos grupos culturais estão ligados uns aos outros e uma dada pessoa pertence a vários grupos culturais, as etnomatemáticas produzidas expressam esta complexidade do entrelaçamento cultural”. [BORBA, 1993. p. 43].

Nessa visão de cultura, será que, os nossos estudantes se apóiam nesses fundamentos ao iniciar um determinado processo de aprendizagem? Muitos que ingressam no IFPE – Campus Barreiros<sup>50</sup> não deixam dúvida. Existe a necessidade de estabelecer bases, evidentemente, mediante ajuda necessária, para realizar uma atividade construtiva que implica em aprender algo de um modo significativo, ou seja, algo que realmente faça sentido para eles. Para D’Ambrósio, a maior autoridade em etnomatemática do Brasil, o respeito do professor ao conhecimento que o aluno traz é muito importante para o aprendizado do mesmo:

Quando respeita esse conhecimento, o professor cria vínculo, faz um pacto com o aluno e ergue uma ponte entre a realidade cultural e o ensino formal, preparando o terreno para a formação do espírito científico. [D’AMBRÓSIO apud FALZETTA 2002. p. 19].

Em linhas gerais, e apesar de serem aspectos, sem dúvida, interrelacionados a concepção construtivista, aqui no Campus Barreiros buscamos radiografar elementos básicos determinantes daquilo que nos mostra o estado inicial desses estudantes (utilizando para isso uma diagnose<sup>51</sup>), e percebemos, com suas dificuldades, o modo de vida deles até a escola, para num certo momento iniciar qualquer processo de aprendizagem mais centrado nas realidades deles.

A grande dificuldade de o professor trabalhar os conceitos matemáticos em questão é de não levar em consideração o conhecimento prévio do aluno, em conseguir promover situações didáticas que partam da idéia do conceito vindas de práticas diárias e que dominem o conhecimento em questão. Um professor atento a estas situações poderá trabalhar dentro deste campo semântico para introduzir a sistematização de conceitos sobre medida e grandeza. [SILVA, 2008].

E muitos filhos de agricultores, costumam demonstrar estar intimamente apropriados com unidades relacionadas às práticas agrícolas em seus trabalhos escolares iniciais. Isto é fato.

O conhecimento é o gerador do saber, decisivo para a ação, e por conseguinte é no comportamento, na prática, no fazer, que se avalia, redefine e reconstrói o conhecimento. A consciência é o impulsionador da ação do homem em direção à sobrevivência e à transcendência, ao saber fazendo. O processo de aquisição do conhecimento é, portanto, essa relação dialética saber/fazer, impulsionado pela consciência, e se realiza em várias dimensões. [D’AMBRÓSIO, 2001., p. 53-54 ]

Nossa pesquisa necessitava de dados mais concretos. Dessa forma partimos do princípio de recorrer à quantidade de todos os estudantes (oriundos da zona urbana e rural), regularmente matriculados no IF PE - Campus Barreiros no ano de 2009.

---

<sup>50</sup> Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Barreiros.

<sup>51</sup> O termo diagnose é usado para o levantamento da situação inicial de conhecimento dos estudantes recém chegados ao IF. Pode ser formal (com aplicação de exercícios) ou informal (com conversas involuntárias). Nota; Autor.

**Tabela 20** – Cursos e quantidade de estudantes matriculados no IFPE/2009

| CURSOS                                                                                                                                                                                       | Nº DE ALUNOS               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>1. Técnico de Nível Médio Integrado com Ensino Médio</b><br>Habilitação em Técnico m Agropecuária                                                                                         | 536                        |
| <b>2. Técnico de Nível Médio Subseqüente</b><br><br>Habilitação em Agricultura<br><br>Habilitação em Zootecnia<br>Habilitação em Agroindústria                                               | <br><br>51<br><br>44<br>18 |
| <b>3. PROEJA</b><br>Qualificação Profissional em Beneficiamento Artesanal de Produtos de Origem Vegetal<br>Qualificação Profissional em Beneficiamento Artesanal de Produtos Agroindustriais | <br><br>18<br>22           |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                                                 | 689                        |

Fonte: adaptado da Seção de Registros Escolares do IFPE - Campus Barreiros (Censo Escolar-2009).

Baseados na noção da importância que o Técnico Agrícola deve ter no trato do conhecimento de unidades como **braça, pés, quadras, passos, conta e tarefa**, atribuindo as práticas necessárias à sua utilização, não só nas plantações de subsistência, mas principalmente nas diversas plantações da cana-de-açúcar<sup>52</sup>, partimos por escolher aleatoriamente a nossa amostra.

A princípio não pretendíamos limitar ou fixar o número dessa amostra, e a idéia principal era tomar voz de todos os nossos estudantes. Mas, por questões temporais, nos limitamos em optar por um número que se aproximasse da metade do nosso corpo estudantil.

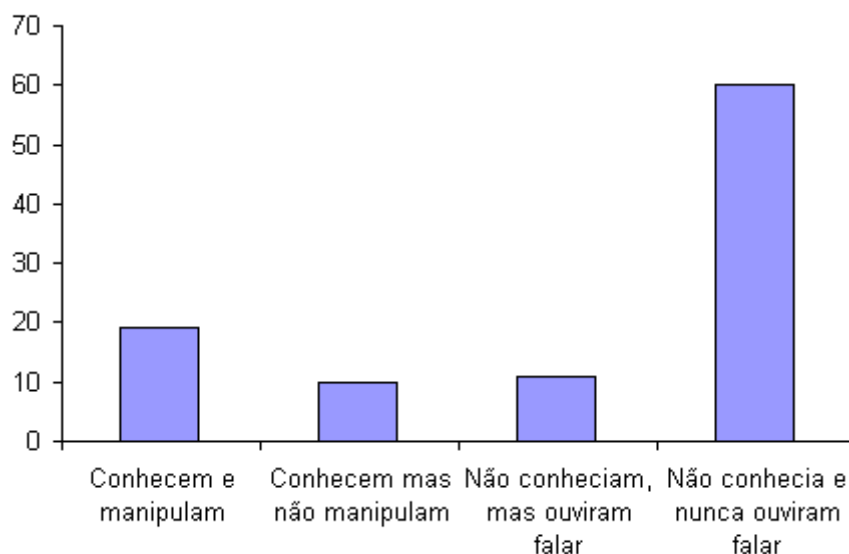
Em seguida, realizamos questionamentos, que abrangeram não apenas estudantes que cursavam as primeiras séries e/ou primeiros módulos nos casos de cursos subsequentes, mas todas as outras turmas (segundos e terceiros anos do ensino técnico integrado, e educação de jovens e adultos).

De maneira informal sondamos em nossas conversas depois da aplicação dos questionários, com alguns estudantes entrevistados, que muitos apontaram as aulas de Topografia, componente curricular do 1º ano do curso de Técnico Agrícola, como fator preponderantes para passarem não só a conhecer muitas dessas unidades, mas, de se apropriar também da manipulação delas.

Depois de coletar os dados dos questionamentos, transformamos em gráfico, informações que inicialmente revelava a existência de unidades não oficiais em muitos de nossos ciclos escolares, independente de terem sido informações obtidas e aprendidas na escola

<sup>52</sup> (saccharum officinarum), principal produto agrícola da Zona da Mata de Pernambuco. Muitas pessoas por conhecerem a realidade de algumas regiões pernambucanas aceitam a chamada zona monocultorista da cana-de-açúcar

# ESTUDANTES DO IF PE – CAMPUS BARREIROS RELAÇÃO COM A BRAÇA E SEUS MÚLTIPLOS



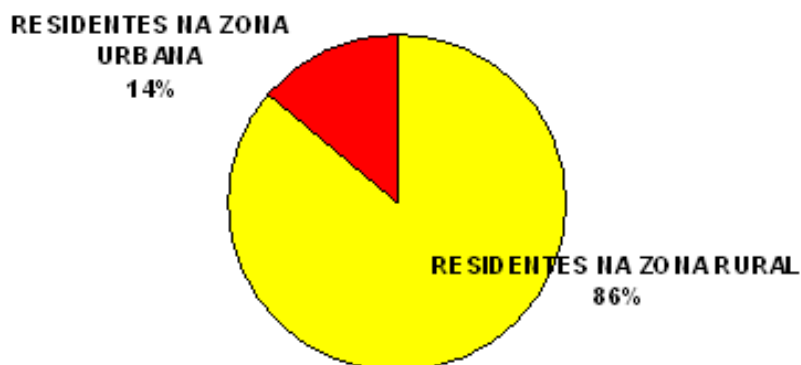
**Quadro 2** – pesquisa realizada entre os dias 12/04/2009 a 30/05/2009, foram entrevistados uma amostra de 354 estudantes o equivalente a 51% do corpo discente dos cursos oferecidos pelo IF PE – Campus Barreiros.

O gráfico nos mostra em âmbito geral que a noção matemática de mensurar as terras com unidades não oficiais entre os estudantes do IF PE – Campus Barreiros restringe-se a uma pequena parcela de todo corpo estudantil.

Dentro dessa pequena parcela, ou seja, dos 40% dos estudantes, cerca de 140 entrevistados que, conheciam e manipulavam e conheciam e não manipulavam, demos continuidade a nossa pesquisa focando outro fator que julgávamos relevante: destes quantos seriam residentes na zona urbana e zona rural?

O gráfico a seguir nos deu essa noção:

## ESTUDANTES QUE CONHECIAM UNIDADES AGRÁRIAS NÃO OFICIAIS AO INGRESSAR NO IF PE - CAMPUS BARREIROS



**Quadro 3** – Do total dos 141 estudantes que conheciam as unidades: entre conheciam e manipulavam e conheciam e não manipulavam, temos um fator descomunal daqueles residentes na zona rural apropriados com unidades de medidas agrárias não oficiais.

Aproximadamente 86% dos estudantes que traziam consigo o conhecimento da braça, seus múltiplos e sua forma de aplicá-las em terrenos topograficamente planos e irregulares são oriundos da zona rural

Vale salientar que nem todos os estudantes da zona rural conheciam as unidades ditas não oficiais. Talvez uma nova investigação nascesse. Por que os pais, agricultores, não repassaram as suas informações sobre esse tipo de medição para os seus filhos?

Não nos cabe questionar nesse trabalho.

Mas como os dados nos levaram a maioria dos filhos de agricultores ou residentes em zona rural, isto nos fez crer, que esta realidade se deve a prática desse jovem da plantação à colheita e também a desigualdade social existente nos canaviais. Desigualdade essa que explora não só os agricultores, mas também seus filhos.

Além disso, essa parcela apresentada no quadro 3 talvez evidencie que os jovens do campo adquirem cognitivamente com o convívio familiar as diversas atividades praticadas e com elas, o emprego das unidades agrárias não oficiais. O que poderia compensar os estudantes oriundos das cidades da Mata Sul, com algo que seja comum ao grupo familiar em que está inserido. Confirmando o que é próprio do ser humano: adequação as condições de vida as quais é exposto

Nessa visão, foram concentradas opiniões de colegas professores e técnicos agrícolas, no dimensionamento de que algo precisa convergir para os nossos ensinamentos, ao mesmo tempo em que haja uma mudança de valores nas opiniões dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem além de tornar nossa escola um ambiente que proliferem conhecimentos oriundos de situações cotidianas, pois, são palpáveis e muito mais autênticas.

O professor ao longo dos tempos tem se caracterizado por uma figura marcante na formação dos alunos, que em geral deixa suas marcas de uma maneira ou de outra, positiva ou negativamente. Os alunos podem elaborar essas influências, em geral, a partir de suas próprias experiências e de maneiras de lidar com esses modelos. [ MARQUES, 2010. p. 53].

Assim, através de uma análise de conhecimentos desenvolvidos individualmente “dar espaço para os alunos constituírem e socializarem conhecimentos relacionados a situações problemáticas significativas, considerando suas vivências, observações, experiências, inferências e interpretações” [SEDUC, 2004, p.15].

Isso não seria relativamente um podar as coisas que não possuem a linguagem científica, mas um subterfúgio para moldá-las e torná-las instituídas de novas roupagens nos conhecimentos provenientes a sua percepção.

Estando sempre atento para que:

O trabalho com projetos na escola permita a abordagem de temas ou problemas da realidade social da vida dos alunos. Eles são situações a serem trabalhados através de uma visão interdisciplinar nas quais se possam globalizar conteúdos escolares com assuntos do cotidiano dos estudantes, podendo enfatizar aspectos da comunidade, da escola, do meio ambiente, da família, da etnia, pluriculturais, etc. [SEDUC, 2004, p.15].

#### **4.3.1. A Escola condicionando o ambiente na formação dos novos técnicos.**

Na certeza da funcionalidade das unidades de medidas agrárias não oficiais dentro das atividades realizadas nos engenhos de cana-de-açúcar e campos canavieiros pesquisados (incluindo culturas realizadas por nossos estudantes e por agricultores em assentamentos dentro do Instituto Federal – Campus Barreiros), criamos, em dadas situações, por analogia, uma representação subjetiva dos conceitos daquilo que se conhece ou se entende, escorados na dicotomia da teoria e a prática na vivência diária e real.

Assim canalizamos em alguns sistemas as formas de mensuração, interpretação e intervenção dessa realidade, aplicando uma modelagem matemática em outras áreas de conhecimento científico agrário (topografia, construções rurais,...) fortalecendo a busca por esse entendimento e reconhecendo por meio dessa busca, suas potencialidades e limitações.

Então através dessa convivência, ficaram evidentes a transposição dessas limitações para a exploração e adequação do convencional, dentro da utilização correta de instrumentos de construção e medição.

Nos PCN a indicação de um direcionamento para a construção dos conceitos, relacionados às medidas para o amadurecimento do conhecimento matemático deixa claro que,

O trabalho com medidas dá a oportunidade para abordar aspectos históricos da construção desse conhecimento, uma vez que, desde a Antiguidade, praticamente em todas as civilizações, a atividade matemática dedicou-se à comparação de grandezas. [BRASIL, 1997, p.129].

Nesta perspectiva, trocamos idéias com outros profissionais, que trouxeram experiências e práticas para tornar, em suas explanações, a metodologia do estudo do sistema de medidas mais eficaz aos nossos estudantes do Curso Técnico de Agricultura, que, por conseguinte, no momento propício, expandiram seus conhecimentos, estimularam a socialização entre eles e enfatizaram, de forma coesa, a importância desse aprendizado para a vida no campo. Assim, geradas essas situações, foi proporcionado a estes futuros técnicos, um aprofundamento do saber fazer, saber dizer, tomar decisões, encontrar razões ou regularidades. Característica do aprender de uma forma mais significativa e autônoma.

Várias foram as situações, das quais nos deparamos com a realidade funcional escolar e multimeios usados em ambientes educacionais e percebemos a deficiência dos futuros Técnicos Agrícolas, principalmente em seu primeiro ano de curso. Mas segundo Morin (2003, p. 65), “a educação deve contribuir para a autoformação da pessoa (ensinar a assumir a condição humana, ensinar a viver) e ensinar como se tornar um cidadão”.

Com plena convicção, em cada atitude é fácil perceber que certas práticas devem ser feitas pelo corpo docente para reversão do quadro, como salientamos. Retificando que noção do espaço e todas as formas de mensuração, mesmo que estejam caracterizadas como não oficiais como o caso de nossa fonte de estudo, são fundamentais para o desempenho de um profissional mais qualitativo, mais competitivo e cidadão, sem esquecer o cognitivo do estudante e suas raízes.

As Escolas Fazenda são caracterizadas por um sistema que se fundamenta principalmente nos desenvolvimentos das habilidades, destreza e experiência indispensáveis à fixação dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas. É uma escola dinâmica que educa integralmente, porque familiariza o educando com atividades semelhantes às que terá de enfrentar na vida real, em sua vivência com os problemas de agropecuária, conscientizando-o ainda de suas responsabilidades e possibilidades.

Portanto, a esse sistema, aplica-se adequadamente, o princípio: “aprender a fazer e fazer para aprender”.

De certo, as Universidades, Institutos Federais, e outros Centros Educacionais, não se sustentam mais num único discurso. O discurso que prega a prática mecânica, que em certo momento disseminou a idéia de “ordem” e esqueceu de manter o equilíbrio sociocultural e técnico.

Para a professora da UFRRJ, Dr<sup>a</sup> Lia Maria:

As rupturas vêm se configurando na ressignificação do espaço/tempo rural, bem como nas práticas dos professores, tanto formadores de técnicos em agropecuária como de professores agrônomos, veterinários, pedagogos e licenciados que formam os docentes da educação profissional agrícola. O que implica na re-conceituação de teorias e práticas que rearticulam mente-corpo, emoção-idéia, subjetivo-objetivo, todo-partes, mobilizando-nos para a compreensão das contradições que o campo e as suas instituições carregam em regularidades do passado tatuadas no social construído em relações baseadas na dicotomia campo-cidade, progresso-atraso, sertão-litoral, sertanejo-citadino etc. [OLIVEIRA, 2007, p. 5].

Para Freire [2005, p. 107] “através de sua permanentemente ação transformadora da realidade objetiva, os homens, simultaneamente criam a história e se fazem seres histórico-culturais”.

Entender e desenvolver tal hábito possivelmente pode contribuir para o estabelecimento de atitudes que enaltecem a observação como um dos principais recursos para a aprendizagem acontecer e que reconhecem também o status do pensamento complexo quando este “não separa, mas une e busca as relações necessárias e interdependentes de todos os aspectos da vida humana”. [PETRAGLIA. 2000].

#### 4.4 Um Instrumento Chamado BRAÇA



**Figura 18** – o braço estendido para cima revela o tamanho de uma ripa de madeira que tem segundo o agrimensor 10 palmos ou 2, 20 metros. Essa é a braça instrumentalizada. Fonte: Autor.

Explorando a cultura, a maneira de medir, do homem do campo, fomos surpreendidos ao nos deparar com uma ripa de madeira de 2,20 m, denominada **braça** (equivalente a 10 palmos), usada como padrão dentro dos canaviais e os principais fatores que estabelecem seu emprego. Apoiados num sentido mais amplo, esbarramos na praticidade e numa ponte sócio - cultural que engloba o trabalhador rural, nos atributos de suas atividades de mensuração da terra, baseado num sistema secular que continua vivo e forte nos canaviais da Zona da Mata Sul de Pernambuco.

Nessa busca encontramos os verdadeiros protagonistas dos centros canavieiros e não era apenas o “cortador de cana” (primeira figura que nos vem à memória quando utilizamos o termo protagonista nas plantações de cana – de – açúcar), bem como imaginávamos, pois vários são os envolvidos, por uma cultura que prevalece 500 anos, nas situações cotidianas do trabalho árduo, do preparo da terra a produção do açúcar.

Assim, no tratamento das informações que coletamos, constatamos que nossos protagonistas vivem direta ou indiretamente nos canaviais com unidades de medidas, que transcenderam a época áurea dos grandes Engenhos, e a utilização delas em larga escala para atividades tais como: limpeza da área, abertura de sulcos, semeadura, cobertura de sulcos, limpeza do plantio, colheita ou “corte” e limpeza das palhas.



**Figura 19** - corte de cana para sementes<sup>53</sup>;



**Figura 20** - abertura de sulcos e semeadura

Fonte: Autor.



**Figura 21** - adubação de fundação; Fonte: Autor.

Fonte: Autor.

---

<sup>53</sup> As sementes também podem ser chamadas de manivas, mudas ou ramas, de acordo com a região do país. Em alguns lugares com mais de um modo serem chamadas. Fonte o autor.



**Figura 22** - calagem (aplicação de calcário)

Fonte: Autor.



**Figura 23** - aplicação de defensivos químicos

Fonte: Autor.



**Figura 24** – semeadura

Fonte: Autor.



**Figura 25** - cobertura das sementes

Fonte: Autor.



**Figura 26** - repicagem das sementes

Fonte: Autor.



**Figura 27** - brotamento da cana.

Fonte: Autor



**Figura 28** – a braça nas mãos do “cabo” delimita o que vai ser cortado

Fonte: Autor.



**Figura 29** – O corte da cana (o ciclo que se cumpre)

Fonte: Autor.



**Figura 30** – A cana em feixes – unidades lineares para unidades de massa.

Fonte: Autor.

A não precisão das medições realizadas pelos encarregados chamados de “cabos”, com esses sistemas retirados da necessidade inicial humana, do imaginário popular, caracteriza uma forma singela de quem verdadeiramente perde nessa determinação na Zona da Mata canavieira.



.. a sociedade patriarcal é voltada a um humilhante desprezo cultural, pois o ato que essa cultura açucareira estabelece retrai a capacidade intelectual da humanidade. São homens presos ao sistema agrário que sedentarizou autocraticamente um “senhor” por excelência. Se antes eram obrigados a mergulhar rudemente nos trabalhos forçados, hoje elevados a donos de si, fazendo parte de um sistema que repugna, massacra e repudia seus interesses infra- estruturais. Parece que o tempo parou aí, lançando a própria sorte os ideais, a perspectiva de uma vida melhor, embora que prestem serviço na base salarial, esses mendigam, e sua força física é assimilável a uma máquina. [REGO, 1993, p. 86].

**Figura 31** – a espera do “pau de arara”.

Fonte: Autor.

Colocamos em questão, enfim, todos os pontos que usam como expoente demarcador, unidades de medidas que vivem no ideal libertário das idéias e do senso comum do homem, sistemas estampados em sua cultura de preservação da História e algumas carências apoiadas numa verdade explorada e que em algum momento tente, pelo menos para o meio envolvido, significar o bem.

#### **4.5 As Unidades Culturais Empíricas são Importantes Ferramentas de Apeço do Conhecimento Humano**

É preciso oferecer ao homem a construção de um conhecimento mais significativo, moldado em informações que representem, ao longo de sua vida, métodos e estruturas mais eficientes para a sua concepção de mundo...

O próprio homem é estar como consciência de si e do mundo, em relação e enfrentamento com sua realidade em que historicamente, se dão as “situações limites”. E este enfrentamento com a realidade para a superação de obstáculos só pode ser feito historicamente, como historicamente se objetivam as situações limites. [FREIRE, 2005, p.105].

... não limitando esse individuo apenas a conhecimentos prévios adquiridos (cognição), mas relevando oportunidades de aprofundamento e conseqüente enriquecimento desses conhecimentos fazendo-o acompanhar e entender a evolução do moderno.

De fato, a psicologia cognitiva demonstra que o conhecimento progride menos pela sofisticação, formalização e abstração dos conhecimentos particulares do que, sobretudo, pela aptidão a integrar esses conhecimentos em seu contexto global. [MORIN, 2003, p.24].

E confirma:

A complexidade humana não poderia ser compreendida dissociada dos elementos que a constituem: todo desenvolvimento verdadeiramente humano significa o desenvolvimento conjunto das autonomias individuais, das participações comunitárias e do sentimento de pertencer à espécie humana. [2000, p. 55].

Nessas perspectivas a temática, das unidades agrárias não convencionais, exprime a importância da cognição e o propósito de uma amostragem que retrate os aspectos históricos da realidade de cultura regional e a riqueza oculta que ela reflete. “O que nos remete à cultura popular não é a possibilidade de descobrir um enclave dentro da representação cultural produzida oficialmente” [MONTENEGRO, 1994, p.12]. Portanto, “É preciso pensar a palavra “cultura”, em seu sentido antropológico: uma cultura fornece os conhecimentos, valores, símbolos que orientam e guiam as vidas humanas” [MORIN, 2003, p.48].

É óbvio que o indivíduo contribui para a valorização da pluralidade sociocultural, quando ele evita o processo de submissão no confronto com outras culturas, transcendendo um modo de vida restrito a determinado espaço social e tornando-se ativo na transformação do ambiente. Com isso, faz que ocorra a sua inserção, como cidadão no mundo de trabalho, nas relações sociais e da cultura, desenvolvendo postura crítica diante de questões sociais com capacidades intelectuais. Estrutura seu pensamento como ser que atua e se completa partindo de todo processo educativo ao longo de toda a sua história, pois a educação não parte de um movimento isolado, mas deste conjunto que tenta levar à humanidade a uma maneira de viver melhor consigo mesmo e com os seus semelhantes.

Nesse intuito, o homem vive em busca de uma autonomia que se apresente em suas formas, dependente das condições sociais e cultural, e ao mesmo tempo, independente quanto à característica auto-organizativa do homem (sujeito) na construção do seu mundo e elaborando suas próprias teorias para dar sentido à vida.

Em outros termos, é o homem vivendo em perfeita harmonia, ou em permanente crise, com sua forma de pensar, agir e ver sentido em tudo que o rodeia.

#### **4.6 – Em Busca da Verdade Estampada na Cultura e Situação Social do Homem do Campo – A Metodologia Escolhida**

Sintetizamos através de entrevistas informais um levantamento dos mais relevantes aspectos, quando se determina o emprego de unidades agrárias não oficiais tão diferentes no trato do técnico teórico para o técnico prático.

Foram informações analisadas para saber que, como e por que isso ocorre, em lugar de determinar a frequência dessas ocorrências, nas quais acreditamos estarem totalmente ligadas ao contexto em que estão envolvidos os entrevistados, seja de fato o que ele conhece, seja de fato de seu comportamento.

Conhecemos nesse sentido, as vivências e opiniões dos entrevistados explorando suas atividades, desejos e motivações, além de entender, o porquê de algumas atitudes, ou seja, através de seus depoimentos, tentamos “analisar que elementos são construídos pela população,[...] , à medida que essa população convive, tolera, assimila, reproduz a cultura oficial” [ARANTES, 1988, apud MONTENEGRO, 1994, p.13], numa abordagem e exploração mais significativa na região da zona canavieira.

Nossas entrevistas foram gravadas com dados que permitem identificar e conhecer algumas características sócio-demográficas<sup>54</sup>, com o acréscimo de informações não apenas registrando a fala do entrevistado, mas interpretando o que ele realmente quis dizer, de forma subliminar, ou seja, atentamos para atitudes implícitas e

---

<sup>54</sup> Nome do entrevistado e número da entrevista, data e lugar da entrevista, sexo, idade, nível de escolaridade, endereço, local de nascimento, ocupação profissional (no caso de estar trabalhando).

transcrevemos pontos relevantes de interesse do nosso objeto de estudo sem induzir os comentários.

Conforme coloca Duarte:

Nesses casos a definição de critérios segundo os quais serão selecionados os sujeitos que vão compor o universo da investigação é algo primordial, pois interfere diretamente na qualidade das informações a partir das quais será possível construir a análise e chegar à compreensão mais ampla do problema delineado. [DUARTE, 2002, p.141]

Para um melhor embasamento e elaboração da fundamentação teórica foi escolhida, uma amostra composta por donos de Engenho, agricultores da zona rural, residentes em engenhos das cidades que formam a zona da Mata Sul de Pernambuco, agricultores rurais assentados que visam a agricultura familiar, funcionários de usinas de açúcar, responsáveis ligados diretamente à medição das terras que vão receber o plantio da cana, conhecidos como “cabos”, professores, sociólogos, técnicos agrícolas e estudantes (filhos de agricultores e da zona urbana, para critérios de comparação) que fazem parte do IF PE – Campus Barreiros.

Aleatoriamente a princípio tratamos de conhecer a realidade dos entrevistados e aplicamos, em caráter de pesquisa oral participativa sem nenhuma formalidade, questionários semi-estruturados com questões abertas, repassadas através de entrevistas gravadas, para uma melhor análise qualitativa empírica dos fatos.

Com a finalidade de “produzir um conhecimento além de útil, explicitamente orientado por um projeto ético visando à solidariedade, a harmonia e a criatividade”. [PIRES, 1997; apud MARTINS, 2004, p.298]. E assim fazer uma análise minuciosa do conteúdo das gravações, compará-las na perspectiva de interligar todas as entrevistas com todo o material bibliográfico coletado nos lugares que foram encontrados indícios da existência das medidas agrárias em foco, observando deste modo uma melhor precisão dos fatos e a possibilidade de fazer um levantamento histórico para compor o processo investigativo e responder ao intuito de estudo dessa pesquisa, que é a determinação dos fatores para o emprego de outras unidades de medidas agrárias nos canaviais.

Buscamos num sentido amplo, apresentar o modelo de mensuração não oficial utilizado rotineiramente na Zona da Mata Sul de Pernambuco, tratando de resgatar as raízes históricas dos engenhos e canaviais da região e analisando as inter-relações de todas essas unidades com a situação socioeconômica do trabalhador rural.

Dessa forma relacionamos alguns critérios que levaram o homem agrário a usar as unidades não convencionais, bem como, formas para sua exposição nos Centros Agrícolas.

#### **4.6.1. Testemunhos que exprimem o uso típico das unidades agrárias dos canaviais.**

As experiências que tivemos nas entrevistas e em nossas andanças na Mata Sul de Pernambuco foram muito produtivas. O confronto do conhecimento empírico e científico gerou questões muito interessantes. Num universo de trinta pessoas, entre elas: estudantes, agricultores rurais na ativa e aposentados, donos de engenhos, usineiros, além de técnicos agrícolas, sociólogos e historiadores vinculados à essa região, opinaram sobre o uso, causas e consequências que determinam a braça, a conta e a tarefa.

Tentamos não direcionar questões que envolvem os verdadeiros protagonistas da nossa pesquisa, principalmente por encontrarmos objetos de estudo tão diversificados, numa dicotomia permanente – urbano X rural - e já que, estas maneiras de mensurar, se fazem tão presentes no itinerário cotidiano dos nossos entrevistados.

Essas pessoas verdadeiramente tem algo comum em sua História: a relação com o campo, a vida agrária e evidenciam outra dicotomia a realidade - sócio cultural X praticidade – apontando nessas condições, o porquê do não emprego, das unidades oficiais, na Zona da Mata de Pernambuco..

É com este sentimento que queríamos fazer conhecer toda a natureza que vive em torno das formas de medir a terra tão antigas em sua estrutura e tão presentes no cotidiano dos canaviais.

Pois, segundo Geertz (2000):

O investigador deve ser capaz de não se deixar envolver pela dimensão social e política das situações e grupos que estuda como também de não evacuar toda reação moral. Deve sim assumir a tensão inerente ao seu trabalho entre as convicções éticas e a observação e análise distanciada. [GEERTZ, apud VAN ZANTEN, 2004, p.308]

Nesse testemunho existe a busca de situações num formato qualitativo o que torna ao nosso ver mais creditável:

O elemento fundamental de credibilidade dos estudos qualitativos é o fundamento empírico das interpretações. O rigor dos estudos qualitativos não se pode apoiar sobre a quantificação, porque é necessário instalar um “pacto etnográfico” com o público de leitores baseado sobre honestidade, o tratamento do material empírico e sua apresentação de maneira a permitir seu exame crítico. [OLIVIER DE SARDAN, apud VAN ZANTEN, 2004, p.309]

## 5 CAPÍTULO 5

### DOS SUJEITOS - AS ENTREVISTAS REVELAM O ANTAGONISMO EXISTENTE NOS CANAVIAIS

Por isso, nesta coleta sistemática de dados imergimos no contexto dos agricultores rurais e tratamos de nos encaminhar aos canaviais (onde foram coletadas 11 entrevistas de trabalhadores rurais), sindicatos (02 entrevistas com os presidentes do sindicato dos trabalhadores rurais de Água Preta e Palmares), faculdades (02 entrevistas com professores especialistas do curso de Formação de Professores de História), usinas (01 encarregado com a área a ser executado o trabalho e 01 sociólogo participante de uma cooperativa formada por agricultores que administra uma usina), casas (01 descendente de donos de engenho atualmente fornecedor, 02 cabos e 01 representante da FIDEM – órgão governamental) e no IF PE – Campus Barreiros (convidamos 02 técnicos e 02 estudantes).

Algumas dessas entrevistas tiveram o caráter de conversas informais, dentre as quais destacamos os professores da FAMASUL, os presidentes dos sindicatos, os técnicos agrícolas (ex-estudantes do IF, atuais funcionários), os dois estudantes do curso Técnico Agrícola (que é integrado ao Ensino Médio), o diretor técnico da FIDEM, o sociólogo (envolvido com as práticas da terra), o dono de Engenho (que pediu preservação em sua identidade) e o encarregado da execução diária nos canaviais.

Nas visitas, aos agricultores rurais que aconteceram nos Engenhos dos Municípios de: Água Preta (Badalejo, Cumbe, Macaco, Santa Helena e Vitória), Barreiros (Carassu e Linda flor), Catende (Usina Catende), Cortês (Barra de Jangada e Pedrês), Palmares (Bom Destino, Coiceiro, Santo Antonio das Trempes), Ribeirão (Limão, Fertilidade, Paca, Progresso, Santa Cruz), e Rio Formoso (Bom Jardim, Cucaú e Tabô), as entrevistas seguiram um formato de um questionário com 13 perguntas onde foram analisadas de forma semi - estruturada para a comparação dos dados.



Em uma abordagem culturalista, a ênfase não é colocada sobre a herança biológica, não mais considerada como determinante, mas, na herança cultural, ligada à socialização do indivíduo no interior de seu grupo cultural. Entretanto, o resultado é quase o mesmo, pois segundo esta abordagem, o indivíduo é levado a interiorizar os modelos culturais que lhes são impostos até o ponto de se identificar com seu grupo de origem. [CUCHE, 2002. p. 179].

**Figura 32** – caindo em campo

Fonte o autor.

Desses questionamentos que chamaremos de Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, Q<sub>3</sub>,... foram salientadas as seguintes intenções:

Q<sub>1</sub> - O senhor é trabalhador rural há quanto tempo? Em quais condições o senhor trabalha? Usa matemática nos seu dia – a – dia? De que forma?

Q<sub>2</sub> - Como o senhor avalia por todos esses anos a monocultura da cana – de – açúcar em PE?

Q<sub>3</sub> - Que formas de medir terra, propriedades, o senhor conhece?

Q<sub>4</sub> - Quando foi a primeira vez que o senhor ouviu falar de unidades de medidas?

Q<sub>5</sub> - O senhor acha que o uso descomunal dessas medidas não oficiais é atribuído ao quê?

Q<sub>6</sub> - O senhor sabia que essas unidades não são mais oficiais?

Q<sub>7</sub> - Quem pode garantir que existe lealdade na hora de medir com a braça? O Cabo é uma pessoa confiável?

Q<sub>8</sub> - O senhor conhece algum documento em sindicatos, cooperativas, etc.; que fala sobre o emprego da braça? Conta? Tarefa?

Q<sub>9</sub> - Quem faz o parâmetro de quanto se deve cortar? Como funciona?

Q<sub>10</sub> - Neste sentido, o seu conhecimento matemático é ensinado aos seus filhos?

Q<sub>11</sub> - Na entressafra quais as outras atividades para sustentação da família?

Q<sub>12</sub> - A escola devia ensinar unidades de medidas não oficiais?

Respondidas o nosso intuito pôde apontar com a mesma prerrogativa, que, situações diferentes para sujeitos e lugares diferentes tem a mesma forma de vida e convergem para a mesma consequência: O emprego das unidades não oficiais.

### **5.1 Da Análise das Respostas – São Interpretados os Dados.**

Nas entrevistas realizadas de maneira informal, percebemos que a aplicação das unidades dentro dos canaviais revela características desconhecidas por matemáticos no formato único de representação e de adequação de instrumentos improvisados. Levantando a tônica da teoria - prática na associação das atividades, que rodeiam o mundo desses grupos culturais e, os conhecimentos matemáticos que eles propiciam, favorecendo a valorização desse meio social e mostrando a importância dessa forma de medir.

Assim, nessas experiências foi observada a comprovação que a maioria das respostas se propôs a preencher algumas lacunas existentes no nosso entendimento/conhecimento sobre de que tratava essas unidades para o contexto dos entrevistados.

De forma consciente eles foram originais e tão autênticos que pareciam que a apropriação do que eles sabiam do sistema era coisa de poucos, e era. Eles donos de si eram verdadeiros doutores com os seus diplomas imaginários e com um conhecimento (para eles) salutar.

No plano teórico, as lacunas geralmente se referem à compreensão de processos que ocorrem em uma dada instituição, grupo ou comunidade onde privilegiam de modo

geral a análise de micro processos, através de estudos das ações consideradas sociais e grupais.

Nessa sociedade instaurada pelos portugueses, (a séculos) o confronto do empirismo e científico gerou questões muito interessantes porque em nossos encontros com uma dada amostra escolhida aleatoriamente buscávamos um desempenho para apontar causas que determinassem o emprego do sistema e não apenas para nossa surpresa surgiram novas práticas e metodologias na execução do processo o que nos intrigou, pois elas facilitam e mobilizam também as atividades nesse campo de estudo..

Em seguida fizemos uma análise minuciosa dos conteúdos das respostas, das quais chamaremos de  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,..., e comparações foram feitas interligando todas as entrevistas com todo o material bibliográfico coletado. Tendo uma melhor precisão dos fatos e a possibilidade de fazer um levantamento histórico para compor o processo investigativo e responder ao intuito de estudo dessa pesquisa.

E apenas o formato da matemática empregada nesses centros, com toda riqueza dos cálculos ali feitos por agricultores (quase sempre analfabetos informais) interessava – nos, até esbarrarmos em situações que atestam que eles também interferem no tratamento dessas unidades resistindo e aceitando a imposições.

“A resistência passiva da população, natural por força de hábitos e, mesmo, por boa dose de oposição política, além da ignorância própria das massas, mormente na época, foi durante muito tempo um entrave à execução prática do que existia em lei”. [MILANEZ, 1942, p.46]

Como fator preponderante existe a criação de uma nova sociedade, que vem aos poucos, receber toda a herança dos traços de uma comunidade, submissa às vontades de oligarquias instaladas historicamente nos centros canavieiros.

Do questionário resolvemos analisar as respostas de  $Q_3$ ,  $Q_4$ ,  $Q_5$  e  $Q_7$ , pois elas, além de nos diagnosticar o que procurávamos, fomentaram em nós a percepção de um contexto em que a matemática se materializa nos conhecimentos significativos e singelos do homem do campo, elo importante entre o empírico e científico na renovação da beleza que a Matemática revela nas menores situações ao ponto de nos causar espanto e admiração.

#### **5.1.1. E eram conhecidas as seguintes formas de medir a terra...**

Deste modo, começamos por  $Q_3$ , por tratar-se de uma questão extremamente significativa porque reflete o conhecimento que os agricultores tem sobre as formas de medir a terra. A principio fomos conduzidos pela certeza que todos estão apropriados com o termo “medir” mesmo que essa prática se dê com materiais convencionais, para aquele grupo, mas, não calibrados por nenhum órgão de metrologia e, tivemos os seguintes comentários:

$R_1$  - Braça, só conheço sobre a braça....somente.

$R_2$  - Primeiramente braça, depois por conta que dá cem braças, parcela, hectares também. Uma parcela é.... quatro hectares e dá oitenta contas.

$R_3$  - Braça, 120 x 130, por conta 10 x 7.

$R_4$  - Braçagem por salário, 100 braças quadradas.

$R_5$  - É por braça, braçagem , não é metro.

$R_6$  -Braçagem.

R<sub>7</sub>- Meu instrumento era a braça, mas conheço a conta, a tarefa, hectare, alqueire, o que os senhor imaginar...

R<sub>8</sub> - Braça, conta, tarefa, hectares ... 7 contas é uma tarefa, 1 hectare são 22 contas e também 3 tarefas.

R<sub>9</sub> - Tem a braça, a quadra, a cubagem, a conta... tem os hectares...

R<sub>10</sub> - Mais braça... parcelas...

Em verdade, dentro desse ciclo de argumentos humanos que se estabelecem dentro dos canaviais, fica difícil de saber quem desconhece a unidade braça, porque como unidade agrária dos canaviais, o seu conhecimento foi unânime para todos os entrevistados. Além disso, podemos contatar que:

R<sub>1</sub>, R<sub>4</sub> e R<sub>6</sub> – foram categóricos em suas respostas e apontaram apenas a braça como modelo de mensuração. Surgindo até um novo sistema para R<sub>6</sub>: braçagem; e com R<sub>4</sub> revelando outra unidade a “conta” que aparece como sujeito oculto, pois é citado apenas o seu valor em relação à braça.

R<sub>5</sub> - embora conheça o metro, vê como unidade agrária de mensuração apenas a braça.

R<sub>2</sub> – pela primeira vez surge a palavra *hectare* e *parcela* que mesmo citada como unidade varia de região a região. A *parcela* seria uma mini - propriedade acordada entre os ex - trabalhadores das usinas e dos antigos donos das terras e também usineiros, que vieram a ser fechadas por falência do sistema, como pagamento de indenizações. A tarefa nesse comentário é esquecida.

R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> e R<sub>8</sub> – tentam demonstrar total domínio da matemática ao fazer relações entre as unidades. No entanto percebemos divergência entre as contas e os hectares.

R<sub>7</sub> e R<sub>8</sub> – deixaram transparecer o conhecimento de várias outras unidades mesmo trabalhando nos campos apenas com a braça. Em R<sub>7</sub> foi nos dado o alqueire, mas, que foi citado sem nenhuma relação numérica.

R<sub>10</sub> – apenas duas unidades são citadas. Uma por conhecimento (braça), outra talvez por conveniência (parcela – ver comentário em R<sub>2</sub>).

R<sub>9</sub> – foi o único a citar a unidade de medida “cubagem” que está relacionado também a altura da cana dando uma idéia de um poliedro, ou seja, de uma figura tridimensional. Nessa cubagem amostra de canas são pesadas, pois, pelo tipo específico elas seguem um padrão e mesmo sendo cortadas em tarefas, o corte é pago pela pesagem em toneladas. Uma relação que varia de acordo com a espécie da cana plantada. A cubagem na verdade não é uma medida e sim uma forma de medir, prática bem freqüente nos canaviais.

Nesse sentido por meio desse perfil, o nascimento de um modelo de trabalhador rural, com raízes fincadas de outras gerações, é explorado e mutilado nas dimensões de um mundo sem perspectivas de um novo olhar que, embora globalizado, não cresce no interior desses homens. O que torna as unidades não oficiais, lei dentro dos canaviais e seu emprego prioriza a inexatidão das medições instauradas. O que é fato.

Mas não devemos deixar de lembrar que por outro lado (talvez o positivo), a associação das atividades que rodeiam o mundo desses grupos culturais e os conhecimentos matemáticos que elas propiciam deve favorecer a valorização desse meio social, mostrando a importância dessa forma de medir nessa comunidade.

### 5.1.2. E assim se deu o primeiro contato com a braça

As respostas encontradas em Q<sub>4</sub> tem um olhar diferenciado para a questão do empírico e da preservação da cultura pois as vivências e opiniões dos entrevistados nos

oportunizaram no sentido de perceber a tradição, quando nesse atributo foram relatadas as seguintes afirmações:

R<sub>1</sub> - Desde os oito anos de idade, quando comecei a me entender de gente..., quem me disse foi o velho meu pai.

R<sub>2</sub> - Ahh....meu filho....desde pequeno. Agora quando comecei a trabalhar não tinha essa tal de braça, tinha tarefa, a gente media com uma corda, media os quatro cantos e colocava um toco em cada canto. Agora não lembro quanto tinha a corda. O costume de medir com a trena não existe aqui.

R<sub>3</sub> - Vixe... faz tempo e nunca esqueci da minha memória.

R<sub>4</sub> - Desde a minha infância quando eu levantava para levar café para meu pai, dentro de casa e com os amigos falando no serviço... filhos de cortadores de cana.

R<sub>5</sub> - Desde o tempo de infância que é braça, isso é uma lembrança hereditária desde o tempo de meu falecido avô.

R<sub>6</sub> - Nascido e criado dentro da cana...ouvi e aprendi...

R<sub>7</sub> - Quem me ensinou foi meus irmãos que também eram cabos....com os amigos....conversando....

R<sub>8</sub> - Eu tinha 10 anos e pra ajudar na família meu pai me ensinou... quase tudo que eu sei hoje.

R<sub>9</sub> - Eu já num disse Seu moço, nasci na cana - de - açúcar, conheço todas as manhas.

R<sub>10</sub> - Lá em casa tinha eu, meu pai minha mãe e mais 8 irmãos 5 homens e quatro mulheres, só elas não trabalhavam no corte...

Sentimos que a utilização dessas medidas foi instituída nas gerações passadas e que, por questões de manutenção da cultura, certamente serão instituídas nas futuras. Pois fica evidente nos depoimentos de:

R<sub>1</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>8</sub> e R<sub>10</sub> - a notória a participação assídua da família na construção dos conhecimentos sobre as práticas utilizadas dentro dos canaviais, quase sempre com intenção de delegar poderes sobre esses saberes específicos. Em nenhum momento foi colocado qual era a necessidade real da época para essa transmissão nem de que forma se procedeu, ou seja, se numa conversa, imposição dos mais velhos ou questionamentos que surgiram por parte dos mais novos.

R<sub>6</sub> e R<sub>9</sub> - que o conhecimento deu-se dentro dos canaviais mas, os agentes responsáveis pela informação são ocultos e existe uma generalização pois essas informações podem ter surgido de qualquer lugar dentro do grupo.

R<sub>4</sub> e R<sub>7</sub> - que são expressas as duas formas do conhecimento: em casa e no trabalho. O empírico e a necessidade.

R<sub>2</sub> e R<sub>3</sub> - que os autores lembram a época da apropriação dos conhecimentos sem divulgar os agentes.

Nesses relatos encontramos o primeiro vértice: *a tradição* - que continua sendo transmitida entre gerações, mas para nosso objeto de estudo, enfatiza as unidades agrárias não oficiais como elos culturais;

A comunidade tem caráter cultural/histórico. É cultural por seus valores, usos e costumes, normas e crenças comuns; é histórica pelas transformações e provações sofridas ao longo do tempo. [...] a própria identificação com o passado torna presente a comunidade de destino [MORIN, 2003, p.67].

### 5.1.3. As relações de trabalho na perspectiva do enriquecimento do proprietário, favorecimento do “cabo” e empobrecimento do trabalhador rural.

Em Q<sub>7</sub> ficamos atentos na perspectiva da exploração do homem do campo quando este no préstimo de seus serviços estereotipa um funcionário do empregador responsável pelas medições na própria figura de empregador e torna sua opinião quase irretocável. Neste item a inexactidão das medições toma corpo e a menor perda de atenção nela acarreta em prejuízo.

O cabo já foi ativista de outros encargos dentro dos canaviais, mas agora indumentado com seu instrumento, ele é a própria braça limitando a área de execução do trabalho e beneficia os donos das terras e produtores de cana daquelas regiões. Para a lealdade da pessoa que faz as medições eles são diretos:

R<sub>1</sub> - Existe. Depende do cabo. Quando é novato... aí é que ele puxa...

R<sub>2</sub> - Se medisse errado a gente não aceitava. O cabo puxava para o usineiro, é o que mais puxa. “Inda” hoje existe em todo canto.

R<sub>3</sub> - Tem que confiar a gente precisa....mas não pode tirar o olho não.

R<sub>4</sub> - Tem como roubar não. Porque medimos pelo peso.

R<sub>5</sub> - Ninguém vê mais não já foi conferido?

R<sub>6</sub> - É o jeito meu patrão.

R<sub>7</sub> - Quem pega no meio não tem como roubar...mas quem pega mais embaixo rouba. E a braça tem dez palmos meus...dá certinho....ninguém questiona não, e tem que ter autoridade com os cortadores...que gostam de confusão...eu já vi cada coisa....



**Figura 33** – quem pega antes do meio “rouba” ao lançar a braça – Fonte o Autor



**Figura 34** – quem pega no meio não “rouba” ao lançar a braça – Fonte o Autor

- R<sub>8</sub> - Existe pessoas que medem fielmente e outras pessoas não.  
R<sub>9</sub> – Depois que a gente conhece ele... tudo facilita “pro” nosso lado e “pro” dele.  
R<sub>10</sub> - É sim, porque se não for...

Nesse contato fica mais evidente a necessidade do conhecimento da braça como unidade padrão, e a matemática que flui normalmente entre eles. O cabo aparece como ser responsável em fazer o trabalho ser executado da melhor forma possível, embora existam outros encarregados dos fornecedores e usina próximos para a conferência das divisões a serem cortadas. Conversando com uma dessas pessoas, encarregadas de fiscalizar os trabalhos nos canaviais, conhecido como “Mano”<sup>55</sup>, sobre o emprego da braça ele é categórico:

Professor eu já cuidei de terras lá em São Paulo e o processo de corte da cana era o mesmo. Mas com o aumento da produção... que eu acredito já deve ter superado a de Pernambuco, veio a mecanização... Existem máquinas para fazer esse corte, que a cana sai até descascada... hehe... o trator parece uma nave espacial... mas a mão de obra caiu muito devido a elas. Hoje passo a safra aqui e a entressafra, o patrão também tem cana em Goiás, e vejo que algo parecido a São Paulo começa a acontecer lá... máquinas muito inteligentes e poucas pessoas para controlá-las, mais gente para puxar cana no caminhão, mas para corte os cortadores estão sumindo. Sabe por que isso acontece? Posso apontar duas causas... Primeiro o terreno... o senhor já viu como aqui em Pernambuco é acidentado dentro dos canaviais? Pode até aparecer máquina, mas para andar onde? Em São Paulo e no Goiás não, professor é tudo no plano... E qual a outra causa? A outra causa é que aqui a mão de obra é mais barata... é tipo trabalho forçado sabe? Agora parece que quando sai daqui pra lá fica tudo sabido... chega de volta e não quer trabalhar pelo preço pago aqui não, passa o tempo e vem pedindo arrego<sup>56</sup>. (entrevista concedida aos autores)

Observamos a propósito que o comentário estabelece a relação de exploração difundida pelos padrões em formato de empregados responsáveis pela proposição de trabalho a ser executado. E essa forma de trabalho ganha proporções maiores para vários campos de estudo e aponta a utilização das unidades como mantenedora da desigualdade com um misto de praticidade.

O fator credibilidade e confiabilidade no “cabo” na hora de medir o que vai ser cortado são lembrados, mas, todos desconfiam menos para R<sub>4</sub> que crê nele fielmente. Para os depoimentos de:

- R<sub>3</sub> e R<sub>6</sub> – Parece que são impostos a acreditar, embora R<sub>3</sub> desconfie que é lesado;  
R<sub>1</sub> – Alega que existe fidelidade, mas, sabe que vários tentam puxar para o empregador.  
R<sub>2</sub> – Sabe que o cabo tende para o lado do empregador e por isso fiscaliza a sua área de trabalho, seria um tipo de fiscalização apenas daquilo que ele vai cortar, cobrando as vezes que seja refeita a medição.  
R<sub>5</sub> e R<sub>8</sub> – apontam os dois lados da moeda: confiam em alguns e outros não.  
R<sub>7</sub> – conhece as estratégias de usar de honestidade ou não por ter trabalhado como cabo.

---

<sup>55</sup> “mano” é técnico agrícola há 28 anos e já trabalhou em várias usinas. Atualmente ele trabalha no Município de Nossa Senhora do Ó – PE.

<sup>56</sup> Termo muito usado no Nordeste que significa popularmente o ato de precisar, depois de não querer fazer algo, de forma humilhante. Fonte: O Autor.

R<sub>9</sub> – tenta apoiar-se na amizade para não ser lesado. Fica a dúvida se o cabo prevalecesse “dessa amizade” para desempenhar com honestidade a sua função

Não existe dúvida que a exploração está vinculada ao modo de viver peculiar desses agricultores pelo estilo de vida que levam. Uma forma simples de sobrevivência. Sem muitas regalias. A sustentação da família significa a acomodação do que já é suficiente para eles, como expõe Lima (2009):

Há uma definição clássica que acaba sendo latifúndio, mão de obra escrava, uma única cultura... no caso a cana – de – açúcar ou qualquer outra produção ou qualquer outro produto, então a base é justamente organizar a produção para retirar, dessa forma, o maior lucro possível é... preciso perpetuar essas unidades de medida e quanto mais popular essas unidades forem... mais próxima do povo..... mais fácil manipular essas unidades, dessa forma matematicamente fazendo uma associação etnomatemática dessas braças, dessas medidas específicas e populares dessas unidades de medidas, elas também fazem parte de uma conformação política e de uma estrutura econômica. (entrevista concedidas ao autores)

Sobre a permanência dessas unidades nas atividades de campo, o Sociólogo São (2009) tece o seguinte comentário

[...] são unidades que sofrem interferência da política social e econômica da região... quando... quando... na utilização e adequação de seus instrumentos não convencionais, o trabalhador rural cria para si um mundo particular e pequeno... assim... consegue ter noção de espaço, e dentro dele fixa de acordo com o administrador da propriedade, a quantidade de cotas de tantas braças quadradas ... para garantir o seu pagamento quinzenal e assim viver dignamente por mais certo tempo. [entrevista concedida aos autores]

È certo que o homem do campo continua sendo subestimado pela sua capacidade entendedoras das coisas que ele pode produzir pelo intelecto bem como aplaudido pelas coisas que ele pode produzir braçalmente... e que esse termo seja meramente coincidência.

#### **5.1.4. Enfim, será respondida a nossa questão?**

Por fim analisamos Q<sub>5</sub> que era clara em seu contexto: O que era atribuído ao emprego dessas unidades? Essa questão pôde nos ajudar mais um pouco a entender a antagonia que se institui nos canaviais da Zona da Mata pernambucana.

Para nós a causa parecia estar mais próxima que nunca. Porém não foi isso que constatamos. Por que em vez de causa encontramos causas para o emprego das unidades dadas as tão variadas questões respondidas e principalmente esta.

R<sub>1</sub> - É a prática que a gente tem sobre, pois na “metragem” que a gente tem não temos o costume sobre ela.

R<sub>2</sub> - Acho que é costume mesmo. É importante porque o que eu tenho... tenho que dividir com minha família.

R<sub>3</sub> - Olhe tem a prática, tem o costume, têm a obrigação, várias coisas... visse....

R<sub>4</sub> - É feito eu já falei.....é a única cultura que eu conheço...cultura mesmo. Porque vem da infância....tradição.

R<sub>5</sub> - Aos pais e irmãos sempre dizendo aos mais novos.

R<sub>6</sub> - Aí eu não sei, o que sei é que usa...

R<sub>7</sub> - Por sabedoria...com certeza é pra puxar pra usina.

R<sub>8</sub> - Por questão de cultura. Mas eu entendo que vai acabar, porque não vem dando certo.

R<sub>9</sub> - Olhe... tem muitas coisas... os pais com os filhos... muita prática... porque todo mundo dentro da cana aprende, do dono do engenho, usineiro até a gente.

R<sub>10</sub> - Facilidade de usar, porque diferente da Bahia, as terras aqui são muito irregulares

Em todos os comentários estão incluídos a questão da preservação da cultura, a defesa da prática no emprego e o fato da exploração da situação econômica do homem do campo. Puro antagonismo.

Não parece absurdo relacionar a tal circunstância um traço constante em nossa vida social: a posição suprema que nela detêm, de ordinário certas qualidades de imaginação e inteligência, em prejuízo das manifestações do espírito prático ou positivo. [HOLANDA, 1995. p. 83]

A verdade sempre esteve refletida nas respostas e com ela a presença das três vertentes a serem aceitas como causas do uso descomunal das unidades agrárias não oficiais.

- *a tradição* – transmitida entre gerações as unidades como elos culturais;
- *a praticidade* – o manuseio do instrumento “braça” pelo relevo irregular de Pernambuco;
- *a exploração* – o formato da relação patrão – empregado em todas as situações trabalhistas das atividades canavieiras.

Em um mesmo discurso Antonio da turma de 2009 do curso de Técnico Agrícola do IF PE – Campus Barreiros, ex-cortador de cana e ex – gambiteiro<sup>57</sup>, hoje administrando a parcela de sua família em Maragogi – Al relata em entrevista de caráter informal as três pontas de um triângulo que tem como propriedade o uso das unidades nos canaviais:



**Figura 35** – três causas e uma consequência

<sup>57</sup> Aquele que executa uma forma de transporte da cana – de – açúcar de lugares inacessíveis utilizando tração animal (em sua grande maioria burros, jumentos e mulas). Os animais carregam duas cestas que são chamadas de *gambitos*.

### **A tradição: O ensino dessas unidades parte de quem?**

... lembro do primeiro dia que peguei numa foice meu pai me deu logo um grito. “Num sabe nem pegar numa foice! É melhor deixar aí que eu corto!” Que dizer... aprendi na marra... sabe professor Jorge sempre fui genioso, mas mesmo pivete sabia que aquilo era para ajudar em casa... e me deu vontade de ir embora mas não fui. Ruim foi no outro dia todo cortado da palha... aquilo corta visse! O senhor não imagina! Mas meu pai e meus irmãos sempre brutos, tiveram paciência e começaram a me ensinar o que era o corte, foi aí que entrou a braça na minha vida... foi assim que eles me ensinaram... demorou sabe para eu dominar... era muito pivete mas aprendi até hoje... depois fui pro gambito... aí quem sofria era a minha burra que levava o peso todo.[entrevista concedida aos autores]

### **A prática: Supri a necessidade dos canaviais?**

... por uma parte é bom porque você adianta o serviço para fazer a medição, porque do jeito que você pega para medir no plano e a mesma coisa na encosta. Ou subindo ou descendo. Com o metro não! Aqui no Instituto Federal aprendemos que no plano tudo bem, mas na encosta você tem que refazer algumas vezes a medição. [entrevista concedida aos autores]

### **A exploração: Existe honestidade?**

... nenhum cabo nunca fez isso, ele não mede certo... ele sempre puxa para o empregador quando é um camarada que já cortou aquela área, ele diminui a braça dele, quando é um camarada que é inexperiente ele puxa mesmo! [entrevista concedida aos autores]

A fala do estudante confunde-se com as respostas apresentadas por: R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>8</sub> e R<sub>9</sub> – onde todos levantaram a questão da tradição, do costume transmissão de valores, embora:

- R<sub>2</sub> ache que é isso que ele pode repassar melhor para sua família por se apropriar melhor desses conhecimentos e tem esse conhecimento figurado como um bem maior;
- em R<sub>4</sub> exista concordância com R<sub>2</sub>, no entanto com toda a sua experiência ele mistura a sua história de vida com as unidades ao ponto de achar a única cultura que conhece;
- em R<sub>5</sub> a palavra tradição está oculta. É citada, mas no seu exercício, que significa repasse de valores.
- R<sub>8</sub> assegura ser por cultura mesmo tendo deixado, talvez, transparecer a forma que essa cultura entrou na sua vida, desejando até o fim desse emprego; já em:
- R<sub>9</sub> é cultura é citada inconscientemente numa fala solta.

R<sub>1</sub>, R<sub>9</sub> e R<sub>10</sub> – A prática sendo usada como meio facilitador é exposta, mas somente em R<sub>10</sub> a irregularidade do solo pernambucano é comparada com o relevo baiano.

R<sub>7</sub> e R<sub>8</sub> – Os dois comentam sobre o modo de exploração do homem do campo embora R<sub>8</sub> dê o seu parecer também para a manutenção do costume.

R<sub>3</sub> – Fala da prática de uma forma encoberta e como consequência de uma causa que ele desconhece.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação objetivou o desenvolvimento por meio de um resgate histórico inter-relacionar: *o trabalhador rural* - suas convicções, no trato de seu linguajar próprio e de sua forma de viver sem perder seus costumes, raízes e tradições; com a permanência de um *sistema de unidades de medidas agrárias* que vem ultrapassando as barreiras de tempo e espaço, bem como conduzindo tal fato para a manutenção das coisas populares e nossas tradições.

Nesse sentido, fomentou em nós a percepção de um contexto no qual a Matemática se materializa nos conhecimentos significativos e singelos do homem do campo, elo importante entre o empírico e científico.

A princípio procuramos abordar o aparecimento da braça no surgimento de algumas unidades de medidas nos primórdios da Matemática. Fato este que demonstra o corpo humano como padrão para uma melhor adaptação do homem com o meio em que ele estava inserido. Na Grécia ela é encontrada como orguia medindo 1,85 metros de comprimento. Para os judeus ela seria um múltiplo do côvado, uma orguia (braça) equivalente a 4 côvados, ou 1,80 metros de comprimento. Na França, aproximado a braça, mas sem nenhuma relação, encontramos uma toesa de 2 metros, primeiros passos para a consolidação de um sistema métrico oficial que apenas vislumbrava na época a possibilidade da unificação mercantilista.

Nossa pesquisa revela que a braça, de dez palmos e 2,198 metros de comprimento, portuguesa foi oficializada por Antonio Ciera em seus trabalhos topográficos com um projeto de triangulação do território português a partir de um parâmetro estabelecido com a toesa francesa. A partir de então ela utilizada em todo território português e chega ao Brasil pela primeira vez na carta de Pero Vaz de caminha.

A história de Pernambuco é contada para contar sobre a implantação dos primeiros engenhos do Brasil e da monocultura da cana – de – açúcar, que desde a colônia mantém a sua forma de operar, mesmo com todo desgaste dos canaviais, por aqui encontrar-se o habitat natural da braça, pela estrutura dos grupos que foram formados, pela relação empregador-trabalhador, topografia e relevos típicos dessas regiões e por estar presente uma boa parte dos descendentes dos senhores de Engenho e dos escravos da era colonial brasileira.

Nesse confronto observamos que a sociedade colonial continua instalada com todas as suas formas, principalmente na hierarquia, e poucas mudanças estruturais. Numa dessas a presença da braça e sua utilização na forma mais primitiva, ou seja, no lançamento de uma ripa de madeira de calibre duvidoso e questionável. Isso nos deu a possibilidade de observar melhor essa forma única de medir.

Conhecemos pessoas que manuseiam instrumentos de madeira que representam essas unidades com extrema habilidade, criando seus próprios jargões matemáticos, preservando suas raízes e, trazendo de volta, num contexto histórico e cultural, a discussão da utilidade da Matemática na vida, a Etnomatemática das unidade de medida da Zona da Mata Sul de Pernambuco (onde focamos nossa pesquisa).

Desmistifica a Matemática que pune, agride e reprova, ensinando-nos a verdadeira prática Matemática que consolida, constrói e ajuda.

Assim, neste contexto percebemos que, pelos seus conhecimentos não convencionais para outros setores da sociedade, o homem do campo é importante dentro das suas atribuições e sabe distinguir o conceito do certo e errado, assim como do oficial e o não oficial.

Qualitativamente nosso trabalho foi desenvolvido ao longo de 2009 e 2010 e vislumbrou dois horizontes. Um que utilizou como instrumento de coleta de dados, entrevistas informais e outro como questionário aberto, que estruturava a análise sobre o nosso tema. Ambos revelaram que além do resgate histórico, esse trabalho procura relevar a importância cultural e o embasamento de vida que traz o homem do campo, aplicando suas teorias empíricas em seu contexto simples e fiel à realidade.

Em todas as respostas para o nosso questionamento que tinha por interesse encontrar aspectos que relacionassem a grande utilização dos trabalhadores rurais das unidades agrárias não oficiais, deparamo-nos com algumas situações típicas do cotidiano daquele grupo. Neles são transcritos conhecimentos que alinham o antagonismo em três ações que seriam o papel sócio – econômico – cultural do trabalhador agrário. Os três pontos se completam num ciclo que aprecia a utilização das unidades não oficiais como centro das atenções.

Em nossa pesquisa foi possível perceber aspectos importantes para a preservação da tradição de medir com a braça, a saber: a tradição, a praticidade e a exploração. Embora todos os entrevistados comentassem sobre esses aspectos, na questão que tenta vislumbrar apenas uma direção, a grande maioria deles, aponta para o eixo da preservação da cultura como sendo a maior aspecto do emprego das unidades agrárias não oficiais na zona da Mata Sul de Pernambuco. Em seguida a prática na utilização da braça para demarcação da área de execução do trabalho e não muito menos importante, mas de forma isolada nessa questão, a exploração vem como um propósito para alguns donos de engenho para o trabalho nos canaviais.

Mas isso é o que menos importa, em sua história, o que pudemos ver foi que o agricultor rural é protagonista de uma página que o tempo não conseguiu virar e por isso em suas atribuições é autônomo e a pessoa mais importante a ser explorada.

Vislumbramos alguns desdobramentos no que concerne a continuação deste trabalho e podemos citar os seguintes:

- (i) aumentar o espaço físico da pesquisa
- (ii) buscar as causas da utilização nos dias de hoje de medidas não oficiais.
- (iii) relacionar e comparar as unidades que possuem o mesmo nome, mas medidas de comprimentos diferentes

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUDA, J. J.; PILETTI, N. de A.; **Toda a História – História Geral e História do Brasil**. Editora Ática. 11ª edição. São Paulo, 2002.
- BARBOSA, M. do S. F.; ACIOLI, V. L. C.; ASSIS, V. M. A. de.; **Fontes Repatriadas Anotações de História Colonial, Referenciais para Pesquisa, Índices do Catálogo da Capitania de Pernambuco**. ED. Universitária da UFPE. Recife, 2006.
- BÍBLIA. Português. Livro dos Atos dos Apóstolos. **A Bíblia Sagrada; Antigo e Novo Testamento**. Traduzida em português por João Ferreira de Almeida. Edição Revista e Corrigida. Brasília – DF, Sociedade Bíblica do Brasil, 1969. Atos dos Apóstolos 27 vers. 27-28.
- BORBA, M. C.; **Etnomatemática e a cultura da sala de aula**. Revista: A Educação Matemática em Revista, nº1. SBEM. São Paulo, 1993. p. 40-54.
- BOULOS JÚNIOR, A.; **História: sociedade & cidadania**. 1 ed. FTD. São Paulo, 2003.
- BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática: Ensino de primeira a quarta série**. MEC/SEF. Brasília, 1997.
- \_\_\_\_\_. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática: Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. MEC/SEF. Brasília, 1998.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. 3. Ed. Brasília, 2001.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. 3. Ed. Brasília, 2001.
- BRUINS, E.; SIJPESTEIJN, P.; WOP, K.; **A Greek Mathematical Papyrus, Janus**. Revue Internationale de l'Histoire des Sciences, de la Medicine, de la Pharmacie et de la Technique, 61, 291-31, 1974.
- CAMINHA, P. V. de.; **Carta a El Rey D. Manuel**. Transcrita para o português contemporâneo e comentada por VILLELA, M.; A. Ediouro- São Paulo, 2000.
- CARVALHO, V. F.; **“Engenhos de Açúcar de Pernambuco” será tema da feira nacional de artesanato no Recife, 06 nov. 2007** disponível em: <http://ecoviagem.uol.com.br/noticias/turismo/turismo-cultural/engenhos-de-acucar-de-pernambuco-sera-tema-de-feira-nacional-de-artesanato-no-recife-7730.asp>. Acesso 23 abr. 2009.

CARY, H. ; **Herodotus- A new and Literal Version from the Text of Bachr with a Geographical and General Index.** Londres, 1847.

CENDOTEC - Centro Franco-Brasileiro de Documentação Técnica e Científica. **A Revolução do Metro.** Revista Eletrônica Caderno Brasileiro de Ensino de Física, vol.7, nº 1. São Paulo. 1990. ISSN 2175-7941, em <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article>. Acesso em 03 out. 2009.

CHAUÍ, M. ; **Conformismo e resistência.** Brasiliense. São Paulo, 1986.

\_\_\_\_\_.; **Introdução à História da Filosofia: dos Pré-Socráticos à Aristóteles.**Vol. 1. 2 ed. rev. e amp. Companhia das Letras. São Paulo, 2002.

CUCHE, D.; **A noção da Cultura nas Ciências Sociais.** EDUSC. Bauri, SP, 2002.

DIAS, M. H.; **As explorações geográficas dos finais de Setecentos e a grande aventura da Carta Geral do Reino de Portugal.** Revista da Faculdade de Letras: Geografia. I série, vol. XIX. Porto: Universidade do Porto. 2003. p. 383-396.

D'AMBRÓSIO, U.; **Etnomatemática Elo Entre Tradições e a Modernidade.** Coleção Tendências em Educação Matemática. ED Autêntica 2 ed. 3ª reimpressão, Belo Horizonte, 2007.

D'AMBRÓSIO, U.; In FALZETTA, R.; **A Matemática pulsa no dia – a – dia.** Reportagem de capa. Nova Escola. ed. 150. Ed. Abril. São Paulo, março, 2002. p. 18-23.

DUARTE, R.; **Pesquisa Qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo.** Caderno de Pesquisa, n. 115, março, 2002.

EMATER. **Curso sobre a Cultura da cana-de-açúcar.** Jose Ferreira de Lima – Engenheiro Agrônomo – Consultor Técnico. , Carpina, PE, setembro, 1996.

FERREIRA, A. B. de H.; **Miniaurélio Século XXI: O dicionário da língua portuguesa.** Coord. de edição, Margarida dos Anjos, Marina Baird Ferreira, lexicografia, Margarida dos Anjos. [et al.]. 5 ed. Ver. Ampliada. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, 2001.

FREIRE, P.; **Pedagogia do Oprimido.** Paz e Terra. Rio de Janeiro, 2005.

FREYRE, G.; **Sobrados e Mocambos: Introdução à História da Sociedade Patriarcal no Brasil – 2. decadência do patriarcado rural e desenvolvimento urbano.** 11ª tiragem. ED Record. Rio de Janeiro, 2000.

FRIBERG, B.; FRIBERG, T.; **O Novo Testamento Grego Analítico.** Sociedade Religiosa. Ed Vida Nova, São Paulo.1987.

FRIBERG, J.; **Unexpected Links between Egyptian and Babylonian mathematics**. World scientific. New Jersey, London and Singapore, 2005.

GEERTZ, C.; **Available light: Anthropological reflections on philosophical topics**. In: VAN ZANTEN, A.; **Comprender y hacerse comprender: como reforzar La legitimidad interna y externa de los estudios cualitativos**. Educação e Pesquisa, vol 30. n°2. 2004.

GETEF, Grupo de Estudos em Tecnologia e Ensino de Física – **Física auto-instrutiva**. vol 1. Ed Saraiva, São Paulo, 1973.

GRAÇA, J. J. da.; **Systema Legal de Medidas**. Typographia Universal. Lisboa, 1864.

GRENFELL, B. P.; HUNT, A. S.; **The Tebtunis Papyri, Part II**. Edited by B. P. Grenfell and A. S. Hunt, with the assistance of E. J. Godspeed (University of California Publications). Henry Frowde. London, 1907.

HOLANDA, S. B. de.; **Raízes do Brasil**. 26 ed. Companhia das Letras. São Paulo, 1995.

ISSAC, J.; **História Universal: Oriente e Grécia**. Mestre Jou. São Paulo, 1964.

JANSEN, W.; MAFRA, R.; **A Zona da Mata de Pernambuco. Projeto âncora. 2008**. Disponível em [http://www.ancora.org.br/textos/011\\_jansen-mafra.html](http://www.ancora.org.br/textos/011_jansen-mafra.html). acesso em 12 abril 2009.

LICHTHEIM, M.; **The Instruction of Amenemope. Ancient Egyptian Literature**. vol II. New Kingdom, 1905. p. 44.

MARQUES, P. A. A.; **Avaliação do Ensino-Aprendizagem na Educação Profissional na Área de Agropecuária: A experiência do Instituto Federal de Pernambuco – Campus Barreiros**. Instituto de Agronomia. Universidade Federal Rural do rio de Janeiro. Seropédica, 2009.

MILANEZ, J. F.; **Histórico do Sistema Métrico Decimal**. Jornal do Comercio. R & C. Rio de Janeiro, 1942.

MONTENEGRO, A. T.; **História oral e memória: a cultura popular revisada**. 3 ed. Contexto (caminhos da História). São Paulo, 1994.

MORAES, J. G. V. de.; **História: Geral e Brasil: ensino médio**: vol único. 3 ed. ref. e ampl. Ed. Atual. São Paulo, 2009.

MORGADO, M.; **Sistemas de medidas nas Escrituras**, 19 fev. 1999. Disponível em [http://www.nt.batistas.net/pesosemedidas/Quanto%20\(Pesos%20e%20Medidas\)%20-%20Banco%20de%20Dados%20-%20Beta%20Estudos.htm](http://www.nt.batistas.net/pesosemedidas/Quanto%20(Pesos%20e%20Medidas)%20-%20Banco%20de%20Dados%20-%20Beta%20Estudos.htm). Acesso em: 05 nov. 2011.

MORIN, E. ; **Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro**. Cortez/UNESCO. São Paulo/Brasília, 2000.

\_\_\_\_\_.; **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. tradução Eloá Jacobina. 8 ed. Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, 2003.

NATORP, P. G.; *Die Ethik des Demokritos*. Marburgo, 1893.

OLIVEIRA, L. M. T. de.; **Educação do Campo: pensando a teoria e a prática pedagógica articulando as regularidades, ambigüidades às rupturas**. UFRRJ. DTPE. Seropédica, 2007.

OLIVIER de SARDAN, J. ; **La politique du terrain sur la production des données en anthropologie**. In: VAN ZANTEN, A. **Comprender y hacerse comprender: como reforzar La legitimidad interna y externa de los estudios cualitativos**. Educação e Pesquisa, v.30, n.2, 2004.

PETRAGLIA, I. C.; **Complexidade e auto-ética**, Eccos, revista científica do Centro Universitário Nove de Julho. vol. 2. n 1. São Paulo, 2000. Disponível em <http://www.geocities.com/complexidade/izabel.html> acessado em 15 mar. 2009.

PIAGET, J.; **Reequilíbrio das estruturas cognitivas**. Zahar. Rio de Janeiro, 1976.

\_\_\_\_\_. **Psicologia da Criança**. Diefel. Rio de Janeiro, 1978.

PIRES, A. P. ; **De quelques enjeux épistémologiques d'une méthodologie générale pour les sciences sociales**. In: MARTINS, H.; Metodologia qualitativa de pesquisa. Educação e Pesquisa. vol 30 n 2. maio/ago. 2004.

REGO, J. L. do.; **Menino de Engenho**. ed. 57. Olympio. Rio de Janeiro, 1993.

RONAN, C. A.; **História Ilustrada da Ciência das origens à Grécia**, vol 1. Jorge Zahar Editor Ltda. Rio de Janeiro, 1987.

SCHWARTZ, S. B.; traduzido por MOTTA, L. T. **Segredos Internos – Engenhos e Escravos na Sociedade Colonial 1550-1835**. Ed Cia das Letras. São Paulo, 1988.

SEDUC/PE. Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Matemática**. Recife, 2004.

\_\_\_\_\_. – UPE (POLI) – FACEPE. **Física por 40 professores: Uma nova visão. Livro para o Ensino Médio**. ed. experimental – Sistema de Ensino Público do Estado de Pernambuco. Pernambuco, 2004.

SILVA, A. M.; MACHADO , A. R. A.; GONÇALVES, B. S.; SAGARDOY, W.; **BRASIL 500 ANOS. Vol 1 e 2. – 1500 a 1620**. ED Nova Cultural. São Paulo. 1999.

SILVA, Z. R. da.; **Formando conceitos de localização espacial, medição e suas representações no ensino fundamental.** in 2º SIPEMAT – Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Recife, 2008. Anais.

SOUZA CRUZ, J. J. de.; **REVISTA MILITAR.** Empresa da Revista Militar. European, Editores e Publicadores, Ltda. Publicação Mensal. Lisboa, Portugal. 19 fev. 2010.

TOTH, M.; **As profecias da pirâmide.** p. 185-199. Ed Record. Rio de Janeiro, RJ, 1979.

VALE, D. C. do.; **Reengenharia da cadeia produtiva da cana – de – açúcar em Pernambuco.** SEBRAE. Recife, 1995.

VICENTINO, C.; DORIGO, G.; **História do Brasil.** ED Scipione, 1 ed. São Paulo 2004.

#### Sites:

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Antigas\\_unidades\\_de\\_medida\\_portuguesas](http://pt.wikipedia.org/wiki/Antigas_unidades_de_medida_portuguesas) . Acesso em 04 abr 2009 as 13:18

[http://www.achetudoeregiao.com.br/atr/o\\_inicio\\_da\\_colonizacao\\_portuguesa.htm](http://www.achetudoeregiao.com.br/atr/o_inicio_da_colonizacao_portuguesa.htm).

Acesso em 02 mai. 2009 as 16:40 )

[http://www.fraternidaderosacruz.org/rc\\_leonardodavinci.htm](http://www.fraternidaderosacruz.org/rc_leonardodavinci.htm). Acesso em 08 out. 2009 as 22:10

<http://www.malhaatlantica.pt/mathis>. Acesso em 13 jun 2009 as 08: 05.

[http://. Educao.uol.com.br/historia-brasil/ult1702u57.jhtm](http://.Educao.uol.com.br/historia-brasil/ult1702u57.jhtm). Acesso em 30 set. 2009 as 22:00.

<http://mulheresdocabo.org.br>. Acesso em 22 dez 2010 as 12: 45.

## **8 ANEXOS**

## Anexo A

ENTREVISTA CONCEDIDA AO AUTOR EM 12 DE SETEMBRO DE 2008, PELO GEÓGRAFO DOUTOR JOSÉ BARTOLOMEU DE FREITAS FORMADO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE, FUNCIONÁRIO DO ESTADO DE PERNAMBUCO NA FIDEM – CONDEPE – AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE PERNAMBUCO,

**Jorge:** Dr. Bartolomeu de Freitas, as atividades que envolvem o tratar da terra, numa visão técnica, deixam a situação socioeconômica do trabalhador rural num estado que assemelha-se muito com a própria estrutura organizacional da Mata Sul de Pernambuco. Qual seria o parecer do senhor em relação a tradição estampada nesses trabalhadores, existe a exploração de manter a tradição no nosso caso da utilização das unidades agrárias não oficiais, para haver uma melhor manipulação dessa situação... da situação que encontramos nos canaviais?

**Dr. Bartolomeu:** Professor, é público e notório que a cidade de Palmares sempre foi o Pólo da Zona da Mata Sul do estado de Pernambuco tanto na área econômica... tanto como pólo na distribuição e fornecimento de produtos de primeira necessidade para toda a região... como na área da Educação e atendimento médico hospitalar e principalmente na área de produção rural.

E na realidade esbarramos o tempo todo com o Êxodo Rural que é a corrida do homem do campo para as zonas urbanizadas. Naquela região isso se dá em direção a Zona Urbana do município de Palmares por concentrar um comércio, educação e atendimento médico hospitalar com grande relevância em relação aos demais municípios circunvizinhos, motivo pelo qual ocorre um inchaço desproporcional aos demais municípios, fato que deveria ser de grande relevância uma vez que se os governantes criassem um incentivo e postura de respeito e consideração ao homem do campo não haveria esta necessidade de fugir do seu habitat natural, pois, foram criados e educados para produção agrícola seja na plantação e colheita da cana de açúcar e ou cultura de subsistência consociada com as demais atividades cabíveis ao homem do campo, não que o homem do campo não possa se aperfeiçoar através de estudos tentarem galgar vãos mais altos, mas acho que simplesmente não sair do seu habitat para desenvolver trabalhos fora dos seus conhecimentos pelo simples fato de fugir do

campo e tentar um subemprego na área de ajudante de pedreiro, vigia... que fique bem claro não intenciono desqualificar estas profissões e sim a forma que elas muitas vezes são aplicadas... As vezes com total desconhecimento técnico para sua execução.

Então... nesse quê de desqualificação para os mesmos observamos trabalhadores rurais se submetendo a receber salários abaixo do mínimo estipulado pelos órgãos governamentais quando nem os mesmos cumprem o que determina a lei pois existem até servidores públicos municipais e estaduais que recebem um abono para que seus salários alcancem o mínimo permitido por lei, não é? Mas, não nos compete julgar estes méritos e sim mostrar que a classe trabalhadora deveria ter o respeito para que possa não necessitar criar uma situação tão humilhante para si próprio recebendo o que lhe é de direito no campo para que possa dar continuidade a produção agrícola não tendo a deixar sua área de trabalho para o qual é qualificado para complementar uma renda para dá sustento a sua família.

**Jorge:** Doutor, a origem dessas cidades estão diretamente ligadas a que fatores?

**Dr. Bartolomeu:** Pra se ter uma idéia as cidades da Zona da Mata nasceram ao redor dos grandes Engenhos e Usinas de cana de açúcar e cresceram estruturando-se para fornecer produtos e serviços exigidos pelos complexos sulcroalcooleiro... Palmares por sua tradição de terra produtora de cana de açúcar inicialmente a matéria prima para a produção do açúcar e hoje tanto do açúcar como do álcool por força dos governos com a finalidade de suprir a necessidade de combustível passaram a ter grandes incentivos através do Proálcool levando aos plantadores de cana levar a ocupar 100% de sua área produtiva com a plantação da cana, levando a acabar com a tradicional cultura de subsistência aonde o trabalhador rural nas suas folgas fazer a mesma para suprir grande parte de sua alimentação diária juntamente com sua família levando ao mesmo a necessidade de adquirir toda a alimentação com o parco salário recebido durante a safra e passando necessidade durante a entre safra, fato que o leva a migrar e após se acostumar com as facilidades obtidas na área urbana... na verdade uma facilidade imaginaria, vem um processo de escravidão urbanizada passando as vezes até a trabalhar pela alimentação.

Portanto enquanto não houver um trabalho de base juntamente com os plantadores da cana e trabalhadores rurais para que seja definidas normas para utilização da terra dando ao trabalhador direito de fazer sua cultura de subsistência com auxilio dos órgãos governamentais voltados para a agricultura dando orientação técnica para o

bom uso da terra, continuará a ocorrer o grande êxodo rural gerando favelas e aumentando a marginalização e a prostituição nos grandes centros urbanos por falta de opções do homem do campo no campo e nos centros urbanos por falta de qualificação dos mesmos e dos seus dependentes.

**Jorge:** Seria interessante uma melhor forma no tratar a terra com métodos mensuráveis mais adequados, do que a forma mais tradicional?

**Dr. Bartolomeu:** Professor A Zona da Mata Sul de Pernambuco pode ser melhor utilizada neste contexto tendo em vista a sua densidade pluviométrica seu solo e sua localização geográfica aonde teria grande facilidade de escoamento de sua produção agrícola excedentes de sua cultura de subsistência, apoiados por uma política que não os explorasse, que geraria renda extra para satisfazer outras necessidades básicas do trabalhador durante a entre safra, caso contrario vamos ter que viver e conviver com esta situação com o tato da exploração, por essas medidas não ter um equilíbrio em suas medidas, não são corretas, não existe uma fiscalização, para adequá-las... que nos deixa sem perspectivas para um futuro melhor. Assim encontramos as cidades que formam essa área bem definidas, ou seja, Neles estão expostas atividades que... que... são predominantemente rurais, e por questões culturais arraigadas no seio da Zona da Mata... os pólos de convergência da produção rural sempre foram as usinas e não as cidades... como muitos pensam... e como se observa em outras regiões do Brasil. Estas não funcionavam como entrepostos e não conseguiram desenvolver suas próprias, dinâmicas, vivendo dessa forma... para suprir as necessidades das usinas e das pessoas envolvidas com elas

Espero que tenhamos consciência e possamos dizer “Amanhã será um dia melhor para todos”, pois é assim que deveria ser ontem hoje e sempre.

## **Anexo B**

ENTREVISTA CONCEDIDA AO AUTOR EM 03 DE NOVEMBRO DE 2008, PELO PROFESSOR ESPECIALISTA EM HISTÓRIA DO BRASIL DEPARTAMENTO DE HISTÓRIA DA FAMASUL – PE. ROGÉRIO SEVERINO DANTAS DE LIMA

**JORGE:** Professor Rogério, minha pesquisa leva em consideração atividades canavieiras que utilizam unidades de medidas não oficiais e certas causas e consequências. O senhor poderia nos dar uma contribuição por meio de sua visão histórica para tais fatos?

**ROGÉRIO:** Graças a tradição de se.... manter não só apenas as unidades de medidas, mas também a divisão administrativa .... está presente na obra de Caio Prado Jr “Revolução Política do Brasil” que as unidades administrativas, as unidades jurídicas também, legais.... foram trazidas de Portugal como uma espécie de similen português, já testado na Ilha de Cabo Verde. Então parte de nossa... de nossa economia, nossa administração foi uma cópia, uma relação de analogia com o sistema de administração lá da África, com o sistema de administração aqui do Nordeste no litoral.

Na verdade em seu último trabalho, Jorge Caldeira, faz menção a isso. O Nordeste foi empreendedor nesse aspecto com a característica econômica bastante difusa com a presença de uma monocultura mas também com a presença de um espírito empresarial com a necessidade de fazer com que essa produção...esse... esse viesse a ter digamos êxito e no caso as medidas no país as... as... questões de unidades de medidas elas são também um similen das unidades de medidas, praticadas não só na África mas, praticados também na Península Ibérica. No caso de algumas unidades são exemplo de uma sociedade muito antiga que viveu na Península ... os Sefaradistas é... que a maioria dos brasileiros que habitaram ou pelo menos os judeus portugueses que vieram pra cá, para o Nordeste do Brasil, eles trouxeram suas unidades, uma organização, suas medidas e seus rituais.

A presença dessas unidades permanentemente como é o caso da braça... eé... até o próprio palmo que é uma unidade baseada em antigas cidades italianas, antigas repúblicas italianas usavam isso aí que no caso da Península Ibérica isso se repetia, principalmente porque celtas, iberos era sociedades bastantes organizadas, principalmente depois da invasão dos cartagineses e a invasão dos romanos, essas

unidades de medidas foram implementadas com o fim de organizar economicamente a estrutura, seja latifundiária, seja ela produtiva, então esse modelo foi trazido pra cá como forma permanente de organização, nós assimilamos, mantivemos por necessidade de manter a estrutura administrativa, manter também o mínimo de organização que pudesse ter uma maior caracterização em base. Como aqui não tinha o modelo específico, os nossos nativos, não trabalhavam com um modelo específico e sim com a coivara, nós não tínhamos um tamanho específico para a coivara, ela era feita por necessidade do grupo, isso no litoral, no interior as coivaras aconteciam de maneira mais... mais perenes, mesmo assim não havia uma tendência, uma uniformização, então o que acontece é que no litoral pela necessidade de implementação do industrialismo da cana – de – açúcar, houve uma necessidade de explorar justamente unidades de medida para... não só medir o território mas para controle de produção.

O... falei... mencionei agora sobre o Jorge Caldeira porque na verdade é um livro bem atual, onde ele fala do empreendedorismo no Nordeste, então a maior prova desse empreendedorismo é que nossos empresários da cana – de – açúcar pensavam muito na relação do mercado interno com o mercado externo, essa relação foi muito presente, tanto é que em relação a São Vicente em Pernambuco teve realmente êxito econômico, teve uma base que nós pudemos realmente dar a Pernambuco esse papel, né?... investir em Pernambuco nesse papel de ser uma célula administrativa, uma célula econômica e isso é repassado para o povo. Já que judeus Sefaradistas é... portugueses vindos da nobreza falida de Portugal, uma válvula de escape na verdade, vieram para cá, alguns desenvolveram colonizações justamente para explorar e outros a partir de Martin Afonso de Sousa, 1530, a partir da formação das Capitanias vieram para cá montar uma espécie de comunidade pioneira onde se pudesse organizar a partir de uma única cultura, uma monocultura, uma espécie de “plantation” que na verdade é um nome adaptado ao processo produtivo no Brasil, já que não tem uma definição específica para “plantation”. Há uma definição clássica que acaba sendo latifúndio, mão de obra escrava, uma única cultura.... no caso a cana – de – açúcar ou qualquer outra produção ou qualquer outro produto, então a base é justamente organizar a produção para retirar, dessa forma, o maior lucro possível é... preciso perpetuar essas unidades de medida e quanto mais popular essas unidades forem... mais próxima do povo..... mais fácil manipular essas unidades, dessa forma matematicamente fazendo uma associação etnomatemática dessas braças, dessas medidas específicas e populares dessas unidades de medidas, elas também fazem parte de uma conformação política e de uma estrutura econômica.

Elas vão justificar a estrutura vigente no nosso país, especificamente no Nordeste e em Pernambuco, e graças a essas unidades que... que na verdade pra Matemática pode representam números, para a economia representa possibilidades.

**JORGE:** Professor Rogério a questão dessas unidades ainda estarem fincadas no seio dos canaviais é... a gente vê estereotipo do cortador de cana, do agricultor rural, dos filhos dos agricultores, né...hoje a gente vê uma certa modernidade, na questão das antenas parabólicas nos engenhos nos arruados, que a gente encontra como arruamento, na verdade arruado não existe já é do populismo da gente, do popular... Em relação a questão da caracterização da conta, tarefa, da braça.... O que o senhor pode atribuir hoje, como sendo.... Por que elas ainda permanecem?

**ROGÉRIO:** Existem dois aspectos que devem ser levados em c0onsideração.... O primeiro aspecto seria é que economicamente é viável para quem explora essas braças, essas tarefas... e ao mesmo tempo também é uma questão popular, é uma questão de cultura popular a utilização. Já que não se tem o conhecimento técnico, esse conhecimento só poderia ser dado através de uma escola, através de um movimento voltado a educação acadêmica, educação técnica, a perpetuação dessas unidades de medidas demanda a uma organização social, uma organização econômica e uma organização administrativa e que possa ser popular da pequena unidade popular e pode ser também de uma grande empresa que acabe utilizando essas unidades de medida vantajosamente pra retirar e corpuscar o maior lucro possível dessa relação.

A grande questão aí a ser discutida é que os elos culturais são muito profundos dessa relação com essas unidades, mas, o que deve ser discutido é quanto a questão do utilitário, se essas medidas são úteis ou não, se elas são utili... digamos realmente patentes para o trabalho, sem elas ele não aconteceria se assume a relação “seliquanon” ou se são formas de segregação ou exploração.

**JORGE:** Professor, muito obrigado. Só teria mais uma questão se a gente fosse fazer um levantamento do único lugar do Nordeste em relação as outras regiões estas cheias de nordestinos também.... São Paulo, Minas Gerais, a gente encontra nordestino em toda parte do Brasil, a questão do que vive na terra do Nordeste ainda, eles estão vivendo... ah pela passagem assim... das barreiras do tempo....da tecnologia , mas eles não avançaram? O que aconteceu com a própria performance... do próprio ser humano, o estereotipo do nordestino?

**ROGÉRIO:** Nós temos que ter aí duas visões. Nós temos que ter o homem avidamente do interior que digamos... é um homem de uma segunda fase do processo de interiorização... o que a gente chama de processo de interiorização e o homem do litoral, o homem que vive no litoral é um homem mais devotado a essa cultura agrária da monocultura que utilizava apenas a... por exemplo... a pecuária como atividade complementar e que via na monocultura, no plantation uma saída para seus problemas mais virtuais.

No caso do homem do interior não, esse homem do interior na verdade ele é descendente de judeus Sefaradistas, esses cidadãos... eles tem uma visão empreendedora bem mais típica.

---

## Anexo C

### Questionários de Pesquisa

#### Pesquisa 1– Agricultor Rural

Nome: **José Mariano da Silva**

Local de Nascimento: **Nasci na região de Água Preta me batizei em Belo jardim, morei muitos anos no Engenho Mõndego dos Coutinhos**

Idade: **74 anos**

Grau de escolaridade: **nunca estudei e nunca aprendi a ler**

Número de filhos: **tenho seis filhos todos trabalhadores rurais do corte da cana.**

1. O senhor é trabalhador rural há quanto tempo? Em quais condições o senhor trabalha? Usa matemática nos seu dia –a – dia? De que forma?

**Desde os oito anos de idade que eu trabalho no corte da cana, limpando, cavando sulco, abrindo brejo.**

**Uso matemática porque tomo conta de casa, tenho que fazer a minha função para sobreviver e embora não saiba ler sei fazer contas...sabe?**

2. Como o senhor avalia por todos esses anos a monocultura da cana – de – açúcar em PE?

**Acho que os donos da terra não tem a mesma renda, a monocultura abaixa a estima do trabalhador porque quero dizer...abaixa a renda e ela hoje abaixou mais ainda ...porque é como se diz....não tá o normal como era.**

3. Que formas de medir terra, propriedades, o senhor conhece?

**Braça, só conheço sobre a braça.....samente.**

4. Quando foi a primeira vez que o senhor ouviu falar de unidades de medidas?

**Desde os oito anos de idade, quando comecei a me entender de gente, quem me disse foi o velho meu pai.**

5. O senhor acha que o uso descomunal dessas medidas não oficiais é atribuído ao quê?

**É a prática que a gente tem sobre, pois na “metragem” que a gente tem não temos o costume sobre ela.**

6. O senhor sabia que essas unidades não são mais oficiais?

**Não sabia não senhor**

7. Quem pode garantir que existe lealdade na hora de medir com a braça? O Cabo é uma pessoa confiável?

**Existe. Depende do cabo. Quando é novato....aí é que ele puxa...**

8. O senhor conhece algum documento em sindicatos, cooperativas, etc.; que fala sobre o emprego da braça? Conta? Tarefa?

---

**Acho que tem documento...né? Mas nunca vi não!**

9. Quem faz o parâmetro de quanto se deve cortar? Como funciona?

**Eu mesmo digo quanto eu quero cortar. Vivo com minha mulher e ainda corto cinquenta a sessenta feixes.**

10. Neste sentido, o seu conhecimento matemático é ensinado aos seus filhos?

**Quando eles eram miudinhos né? Eles iam “pro” corte comigo e lá eles viam como se trabalhava, acho que ajudei eles sim...mas hoje tão tudo casado...sabe?**

11. Na entressafra quais as outras atividades para sustentação da família?

**Olhe seu moço...às vezes a gente é feito formiga, guarda pra comer na entressafra..rsrsrsr, mas a gente planta macaxeira, banana....pra comer, sabe?**

12. A escola devia ensinar unidades de medidas não oficiais?

**Acho que deveria, sim.**

### **Questionário de Pesquisa 2– Agricultor Rural**

Nome: **José Caetano dos Santos**

Local de Nascimento: **Nasci em Água Preta**

Idade: **61 anos**

Grau de escolaridade: **estudei até a sexta série no ano de 78.**

Número de filhos: **tenho quatro filhos.**

1. O senhor é trabalhador rural há quanto tempo? Em quais condições o senhor trabalha? Usa matemática nos seu dia –a – dia? De que forma?

**Eu trabalhei...se for contar... não vou dizer...desde sete anos de idade. Quatorze anos registrado na minha carteira profissional, meio salário na Usina Catende.**

2. Como o senhor avalia por todos esses anos a monocultura da cana – de – açúcar em PE?

**O seguinte é esse... eu construí minha família do corte da cana. Hoje com muito plano o valor caiu.**

3. Que formas de medir terra, propriedades, o senhor conhece?

**Primeiramente braça, depois por conta que dá cem braças, parcela, hectares também. Uma parcela é.... quatro hectares e dá oitenta contas.**

4. Quando foi a primeira vez que o senhor ouviu falar de unidades de medidas?

**Ahh....meu filho...desde pequeno. Agora quando comecei a trabalhar não tinha essa tal de braça, tinha tarefa, a gente media com uma corda, media os quatro cantos e colocava um toco em cada canto. Agora não lembro quanto tinha a corda. O costume de medir com a trena não existe aqui.**

5. O senhor acha que o uso descomunal dessas medidas não oficiais é atribuído ao quê?

**Acho que é costume mesmo. É importante porque o que eu tenho... tenho que dividir com minha família.**

---

6. O senhor sabia que essas unidades não são mais oficiais?

**Não antigamente o que existia era isso, hoje está tudo modificado**

7. Quem pode garantir que existe lealdade na hora de medir com a braça? O Cabo é uma pessoa confiável?

**Se medisse errado a gente não aceitava. O cabo puxava para o usineiro, é o que mais puxa. “Inda” hoje existe em todo canto.**

8. O senhor conhece algum documento em sindicatos, cooperativas, etc.; que fala sobre o emprego da braça? Conta? Tarefa?

**Existe esse documento. Mas cumprir é diferente!**

9. Quem faz o parâmetro de quanto se deve cortar? Como funciona?

**Aí a gente vai pela produção. Se eu quero só fazer aquele salário...aí eu....a vontade é livre e não pode forçar ninguém a nada.**

10. Neste sentido, o seu conhecimento matemático é ensinado aos seus filhos?

**Não transmito porque é a minha matemática. Meu filho estuda mas não quer assumir a matemática. Eu sei a minha matemática...eu sei...sei cortar e pesar cana...colocar meu nome....anotar. Não sou nada não. Sei...mas se meus filhos não querem problemas deles**

11. Na entressafra quais as outras atividades para sustentação da família?

**Tenho minha parcela lá dentro. Aí vou movimentando minha parcela.**

12. A escola devia ensinar unidades de medidas não oficiais?

**Sim. É o principal do estudo para quem não sabe**

### **Questionário de Pesquisa 3– Agricultor Rural**

Nome: **Fernando Luís da Silva**

Local de Nascimento: **Nasci em Palmares**

Idade: **50 anos**

Grau de escolaridade: **estudei até a terceira série.**

Número de filhos: **um filho.**

1. O senhor é trabalhador rural há quanto tempo? Em quais condições o senhor trabalha? Usa matemática nos seu dia – a – dia? De que forma?

**Comecei a trabalhar com oito anos de idade, cortando por cento...que dá 20 canas e depois por tonelada só para roubar o trabalhador.**

2. Como o senhor avalia por todos esses anos a monocultura da cana – de – açúcar em PE?

**Todo dia vou trabalhar para ganhar o meu pão.**

3. Que formas de medir terra, propriedades, o senhor conhece?

**Braça, 120 x 130, por conta 10 x 7.**

---

4. Quando foi a primeira vez que o senhor ouviu falar de unidades de medidas?  
**Vixe...faz tempo e nunca esqueci da minha memória.**

5. O senhor acha que o uso descomunal dessas medidas não oficiais é atribuído ao quê?  
**Olhe tem a prática, tem o costume, têm a obrigação, várias coisas... visse....**

6. O senhor sabia que essas unidades não são mais oficiais?  
**Não.**

7. Quem pode garantir que existe lealdade na hora de medir com a braça? O Cabo é uma pessoa confiável?  
**Tem que confiar a gente precisa....mas não pode tirar o olho não.**

8. O senhor conhece algum documento em sindicatos, cooperativas, etc.; que fala sobre o emprego da braça? Conta? Tarefa?  
**Não.**

9. Quem faz o parâmetro de quanto se deve cortar? Como funciona?  
**Depende da necessidade e da coragem naquele dia...he..he..he....**

10. Neste sentido, o seu conhecimento matemático é ensinado aos seus filhos?  
**Nunca ele veio até mim não...ter essa conversa não.**

11. Na entressafra quais as outras atividades para sustentação da família?  
**Sou parceleiro.**

12. A escola devia ensinar unidades de medidas não oficiais?  
**Ensinar para quando crescer não ir roubar ou fumar maconha.**

### **Questionário de Pesquisa 4 – Agricultor Rural**

Nome: **Josinaldo Caetano Silva dos Santos**

Local de Nascimento: **Nasci em Parnaso – Água Preta**

Idade: **34 anos**

Grau de escolaridade: **estudei até a sétima série.**

Número de filhos: **nenhum.**

1. O senhor é trabalhador rural há quanto tempo? Em quais condições o senhor trabalha? Usa matemática nos seu dia –a – dia? De que forma?

**Comecei a trabalhar com dezesseis anos de idade. Não uso matemática não, porque não trabalho com isso não, como cabo entende?**

2. Como o senhor avalia por todos esses anos a monocultura da cana – de – açúcar em PE?

**Porque aqui nasci e me criei na cana aí...não tem outra cultura para eu saber**

---

3. Que formas de medir terra, propriedades, o senhor conhece?

**Braçagem por salário, 100 braças quadradas.**

4. Quando foi a primeira vez que o senhor ouviu falar de unidades de medidas?

**Desde a minha infância quando eu levantava para levar café para meu pai, dentro de casa e com os amigos falando no serviço...filhos de cortadores de cana.**

5. O senhor acha que o uso descomunal dessas medidas não oficiais é atribuído ao quê?

**É feito eu já falei.....é a única cultura que eu conheço...cultura mesmo. Porque vem da infância....tradição.**

6. O senhor sabia que essas unidades não são mais oficiais?

**Já ouvir falar nos meus estudos, mas por alto.**

7. Quem pode garantir que existe lealdade na hora de medir com a braça? O Cabo é uma pessoa confiável?

**Tem como roubar não. Porque medimos pelo peso.**

8. O senhor conhece algum documento em sindicatos, cooperativas, etc.; que fala sobre o emprego da braça? Conta? Tarefa?

**Não.**

9. Quem faz o parâmetro de quanto se deve cortar? Como funciona?

**Depende da necessidade e da coragem naquele dia...he..he..he....**

10. Neste sentido, o seu conhecimento matemático é ensinado aos seus filhos?

**Quando eu tiver....quero ensinar a matemática nossa**

11. Na entressafra quais as outras atividades para sustentação da família?

**Nada só na parcela, limpeza...abrindo valeta...**

12. A escola devia ensinar unidades de medidas não oficiais?

**Devia ensinar.**

### **Questionário de Pesquisa 5 – Agricultor Rural**

Nome: **Everaldo Alexandre da Silva**

Local de Nascimento: **Água Preta no Engenho Macaco**

Idade: **30 anos**

Grau de escolaridade: **quinta série.**

Número de filhos: **três filhos.**

1. O senhor é trabalhador rural há quanto tempo? Em quais condições o senhor trabalha? Usa matemática nos seu dia –a – dia? De que forma?

---

**Faz tempo que comecei no campo. Sou filho de agricultor....quando eu tinha dez anos. Não uso o que aprendi na escola. No trabalho da gente o tempo é curto e uso matemática somente no período da safra...somar o total da cana.**

2. Como o senhor avalia por todos esses anos a monocultura da cana – de – açúcar em PE?

**Deviam ter mudado a muito tempo, mas acho que isso é uma cultura popular. Não trabalho em outras atividades. Acho que estaríamos melhor pelo meu ponto de vista. Depende de uma mudança porque se tudo mudou....porque isso não pode mudar?**

3. Que formas de medir terra, propriedades, o senhor conhece?

**É por braça, braçagem , não é metro**

4. Quando foi a primeira vez que o senhor ouviu falar de unidades de medidas?

**Desde o tempo de infância que é braça, isso é uma lembrança hereditária desde o tempo de meu falecido avó.**

5. O senhor acha que o uso descomunal dessas medidas não oficiais é atribuído ao quê?

**Aos pais e irmãos sempre dizendo aos mais novos.**

6. O senhor sabia que essas unidades não são mais oficiais?

**Não.**

7. Quem pode garantir que existe lealdade na hora de medir com a braça? O Cabo é uma pessoa confiável?

**Ninguém vê mais não já foi conferido?**

8. O senhor conhece algum documento em sindicatos, cooperativas, etc.; que fala sobre o emprego da braça? Conta? Tarefa?

**Na época de usina tinha essas conferências.**

9. Quem faz o parâmetro de quanto se deve cortar? Como funciona?

**É o cabo, dez por dez braças...uma conta.**

10. Neste sentido, o seu conhecimento matemático é ensinado aos seus filhos?

**Não só o mais velho. Porque não é permitido então o conselho tutelar vem na bronca se pegar os meninos cortando cana por aí.**

11. Na entressafra quais as outras atividades para sustentação da família?

**O que ganha tem que se basear “senão a cobra fuma”.**

12. A escola devia ensinar unidades de medidas não oficiais?

**Porque tem que ensinar o que é certo e o que é errado. O certo é pra praticar o errado é não praticar...para não errar sabendo. Primeiro tem que trabalhar no pesado pra depois exercer.**

---

### Questionário de Pesquisa 6 – Agricultor Rural

Nome: **Geraldo Henrique da Silva**

Local de Nascimento: **Agrestina.**

Idade: **66 anos**

Grau de escolaridade: **nenhum.**

Número de filhos: **seis filhos.**

1. O senhor é trabalhador rural há quanto tempo? Em quais condições o senhor trabalha? Usa matemática nos seu dia – a – dia? De que forma?

**Eu comecei a trabalhar em 1970. a minha matemática é somar....multiplicar...**

2. Como o senhor avalia por todos esses anos a monocultura da cana – de – açúcar em PE?

**Não posso cuspir no prato que comi e como, mas vejo a exploração...ruim...num sabe?**

3. Que formas de medir terra, propriedades, o senhor conhece?

**Braçagem.**

4. Quando foi a primeira vez que o senhor ouviu falar de unidades de medidas?

**Nascido e criado dentro da cana...ouvi e aprendi...**

5. O senhor acha que o uso descomunal dessas medidas não oficiais é atribuído ao quê?

**Aí eu não sei, o que sei é que usa...**

6. O senhor sabia que essas unidades não são mais oficiais?

**Como? Né não?**

7. Quem pode garantir que existe lealdade na hora de medir com a braça? O Cabo é uma pessoa confiável?

**É o jeito meu patrão.**

8. O senhor conhece algum documento em sindicatos, cooperativas, etc.; que fala sobre o emprego da braça? Conta? Tarefa?

**Antigamente o sindicato era mais atuante, hoje esqueceram da gente.**

9. Quem faz o parâmetro de quanto se deve cortar? Como funciona?

**“Nóis mermo”.**

10. Neste sentido, o seu conhecimento matemático é ensinado aos seus filhos?

**Ensinei o que pude para não dizer que não sabe de nada, pra depois num tá roubando.**

11. Na entressafra quais as outras atividades para sustentação da família?

**Minha velha é aposentada...aí a gente se vira..como pode...num sabe?.**

12. A escola devia ensinar unidades de medidas não oficiais?

**Aí eu não sei...nasci dentro da cana...só não aprendi a roubar.**

---

### Questionário de Pesquisa 7 – Agricultor Rural

Nome: **Anselmo Tavares da Silva**

Local de Nascimento: **Na antiga Usina Santa Teresinha em Xexéu que era Distrito de Água Preta**

Idade: **80 anos**

Grau de escolaridade: **sou analfabeto.**

Número de filhos: **quatro filhos.**

1. O senhor é trabalhador rural há quanto tempo? Em quais condições o senhor trabalha? Usa matemática nos seu dia – a – dia? De que forma?

**Sete anos de idade já ajudava meu pai a sustentar meus irmão, hoje já me aposentei pela Usina Catende... trabalhei muito tempo como cabo...quem mede as terras pra cortar....a matemática me ajudou e aprendi vendo os outros fazendo...hoje sei fazer todas as operações.**

2. Como o senhor avalia por todos esses anos a monocultura da cana – de – açúcar em PE?

**Tudo que tenho foi ela que me deu.**

3. Que formas de medir terra, propriedades, o senhor conhece?

**Meu instrumento era a braça, mas conheço a conta, a tarefa, hectare, alqueire, o que os senhor imaginar...**

4. Quando foi a primeira vez que o senhor ouviu falar de unidades de medidas?

**Quem me ensinou foi meus irmãos que também eram cabos....com os amigos....conversando....**

5. O senhor acha que o uso descomunal dessas medidas não oficiais é atribuído ao quê?

**Por sabedoria...com certeza é pra puxar pra usina.**

6. O senhor sabia que essas unidades não são mais oficiais?

**Sempre soube mas tinha que medir desse jeito.**

7. Quem pode garantir que existe lealdade na hora de medir com a braça? O Cabo é uma pessoa confiável?

**Quem pega no meio não tem como roubar...mas quem pega mais embaixo rouba. E a braça tem dez palmos meus...dá certinho....ninguém questiona não e tem que ter autoridade com os cortadores...que gostam de confusão...eu já vi cada coisa....**

8. O senhor conhece algum documento em sindicatos, cooperativas, etc.; que fala sobre o emprego da braça? Conta? Tarefa?

**O sindicato fala que tem embora nunca tenha visto ou pegado nele.**

9. Quem faz o parâmetro de quanto se deve cortar? Como funciona?

---

**O camarada que vai cortar é quem diz...o usineiro divide para os trabalhadores....e eu dividia as contas**

10. Neste sentido, o seu conhecimento matemático é ensinado aos seus filhos?

**Todos os meus filhos estudaram...eu fiz questão disso...esse aqui mesmo ainda estuda na Faculdade de Palmares....nao quis que nenhum deles enfrentasse a cana... é muito pesado e deprimente...mas eles viram eu medindo muitas vezes e sabem medir também ...eu chegava em casa pra comer e eles ficavam brincando...e aí eu dizia “menino deixa isso quieto”.**

11. Na entressafra quais as outras atividades para sustentação da família?

**Hoje eu sou aposentado...mas eu tinha carteira assinada e os “doutor “ gostavam de mim. Nunca sofri não graças a Deus**

12. A escola devia ensinar unidades de medidas não oficiais?

**Creio que sim é interessante.**

### **Questionário de Pesquisa 8 – Agricultor Rural**

Nome: **Pedro Ferreira**

Local de Nascimento: **Usina Pedrosa – Cortês.**

Idade: **70 anos**

Grau de escolaridade: **Nunca estudei. Pra falar a verdade, nunca estudei não.**

Número de filhos: **são 7 filhos, 3 homens e 4 mulheres.**

1. O senhor é trabalhador rural há quanto tempo? Em quais condições o senhor trabalha? Usa matemática nos seu dia – a – dia? De que forma?

**Desde o ano de 50 que eu dou murro. Eu comecei a trabalhar com 10 anos.**

**A Matemática? Somar, diminuir, multiplicar e dividir. Daí eu usava porque eu trabalhava no campo, fazia caderneta, fazia folha...**

**Hoje a Matemática é diferente.**

**É o seguinte, trabalhei na área que... com tudo que pode medir a terra. O triângulo corta três fileiras, se uma fileira tiver 30 braças e outra tiver 20, não corta. Parte 20 por 20 que faz um retângulo.**

2. Como o senhor avalia por todos esses anos a monocultura da cana – de – açúcar em PE?

**É o seguinte: se não for a cana de açúcar a gente não sobrevive. Com outra cultura não tem como arrumar investimentos, não existe pessoas habilitadas para a execução do projeto.**

3. Que formas de medir terra, propriedades, o senhor conhece?

**Braça, conta, tarefa, hectares ...**

**7 contas é uma tarefa, 1 hectare são 22 contas e também 3 tarefas.**

4. Quando foi a primeira vez que o senhor ouviu falar de unidades de medidas?

**Eu tinha 10 anos e pra ajudar na família meu pai me ensinou... quase tudo que eu sei hoje.**

---

5. O senhor acha que o uso descomunal dessas medidas não oficiais é atribuído ao quê?

**Por questão de cultura. Mas eu entendo que vai acabar, porque não vem dando certo.**

6. O senhor sabia que essas unidades não são mais oficiais?

**Sabia e “seio”. Né o metro... né?**

7. Quem pode garantir que existe lealdade na hora de medir com a braça? O Cabo é uma pessoa confiável?

**“Existe” pessoas que medem fielmente e outras pessoas não.**

8. O senhor conhece algum documento em sindicatos, cooperativas, etc.; que fala sobre o emprego da braça? Conta? Tarefa?

**Não sabia, pelo meu conhecimento não. Mas, ele autoriza.**

9. Quem faz o parâmetro de quanto se deve cortar? Como funciona?

**Cada pessoa uma conta.**

10. Neste sentido, o seu conhecimento matemático é ensinado aos seus filhos?

**Ah... quando eles eram pequenos eu fiz de tudo para eles não irem cortar cana... é muito sofrido. Hoje tão tudo formado, só tenho esse que tá na faculdade e ta terminando, mas o resto graças a Deus ta tudo formado.**

11. Na entressafra quais as outras atividades para sustentação da família?

**É... estou aposentado e ainda recebo ajuda de meus meninos...**

12. A escola devia ensinar unidades de medidas não oficiais?

**Devia sim, eu acho que devia, porque como podemos tomar conta de u trabalho sem entender ele?**

### **Questionário de Pesquisa 9 – Agricultor Rural**

Nome: **Damião dos Santos**

Local de Nascimento: **Eu sou natural de Porto Calvo, Alagoas, mas me criei aqui em Sirinhaém, meu pai veio trabalhar aqui e trouxe a família.**

Idade: **68 anos de muita luta**

Grau de escolaridade: **só sei escrever meu nome, nunca tive tempo, ou trabalhava ou estudava, antigamente a gente tinha que ajudar em casa hoje é que num pode... é de menor**

Número de filhos: **com a primeira mulher foram três, aí papai do céu levou ela e o velho arrumou outra pra tomar conta dele**

E com essa? **Tenho mais dois**

1. O senhor é trabalhador rural há quanto tempo? Em quais condições o senhor trabalha? Usa matemática no seu dia – a – dia? De que forma?

**Seu menino, acho que nasci no corte da cana...**

---

**Se a gente vai pra feira tem Matemática “das compra” essa eu tive que aprender, pra ninguém me enrolar.**

2. Como o senhor avalia por todos esses anos a monocultura da cana – de – açúcar em PE?

**Todo mundo na cana tem sua importância, a gente que corta, o cabo, quem pesa, o dono da terra, muito embora é melhor ser o dono “das terra”.**

3. Que formas de medir terra, propriedades, o senhor conhece?

**Tem a braça, a quadra, a cubagem, a conta... tem os hectares...**

4. Quando foi a primeira vez que o senhor ouviu falar de unidades de medidas?

**Eu já num disse Seu moço, nasci na cana – de – açúcar, conheço todas as manhas.**

5. O senhor acha que o uso descomunal dessas medidas não oficiais é atribuído ao quê?

**Olhe... tem muitas coisas... os pais com os filhos... muita prática... porque todo mundo dentro da cana aprende, do dono do engenho, usineiro até a gente.**

6. O senhor sabia que essas unidades não são mais oficiais?

**A gente nem pensa nisso**

7. Quem pode garantir que existe lealdade na hora de medir com a braça? O Cabo é uma pessoa confiável?

**Depois que a gente conhece ele... tudo facilita “pro” nosso lado e “pro” dele.**

8. O senhor conhece algum documento em sindicatos, cooperativas, etc.; que fala sobre o emprego da braça? Conta? Tarefa?

**Seu moço... não.**

9. Quem faz o parâmetro de quanto se deve cortar? Como funciona?

**A carência de dinheiro...**

10. Neste sentido, o seu conhecimento matemático é ensinado aos seus filhos?

**Deus me abençoou e fez que meus filhos fosse tudo estudioso, só o mais novo que tem 10 anos é meio preguiçoso, aí não precisei ensinar muito não... penso que aprendi foi com eles...**

11. Na entressafra quais as outras atividades para sustentação da família?

**Nas dificuldades que a usina passou não pode indenizar a gente, aí dividiu parcelas, de onde planto banana, macaxeira, uns negocinhos pra vender e comer...**

12. A escola devia ensinar unidades de medidas não oficiais?

**A escola tem que ensinar é a vida, se isso tiver incluído...**

---

## Questionário de Pesquisa 10 – Agricultor Rural

Nome: **José Maria de Souza**

Local de Nascimento: **São Benedito do Sul**

Idade: **56 anos**

Grau de escolaridade: **na escola nunca fui, mas aprendi umas palavras...**

Número de filhos: **quatro filho tudo casado**

1. O senhor é trabalhador rural há quanto tempo? Em quais condições o senhor trabalha? Usa matemática nos seu dia – a – dia? De que forma?

**Ah... sou da época em que a gente pensava que ganhava dinheiro e vivia na pressão danada, ditadura... eu tinha uns 12 anos, mais ou menos**

**Só quando vou pagar as contas e tirar meu dinheirinho, eu também tenho um benefício...**

2. Como o senhor avalia por todos esses anos a monocultura da cana – de – açúcar em PE?

**Bom e ruim... eu sustentei minha família toda por isso foi bom, mas o tanto que a gente trabalha e às vezes muito mesmo e leva uma vida sem luxo... só pra sobreviver mesmo... aí é ruim...**

3. Que formas de medir terra, propriedades, o senhor conhece?

**Mais braça... parcelas...**

4. Quando foi a primeira vez que o senhor ouviu falar de unidades de medidas?

**Lá em casa tinha eu, meu pai minha mãe e mais 8 irmãos 5 homens e quatro mulheres, só elas não trabalhavam no corte...**

5. O senhor acha que o uso descomunal dessas medidas não oficiais é atribuído ao quê?

**Facilidade de usar, porque diferente da Bahia, as terras aqui são muito irregulares**

6. O senhor sabia que essas unidades não são mais oficiais?

**Ouvia falar**

7. Quem pode garantir que existe lealdade na hora de medir com a braça? O Cabo é uma pessoa confiável?

**É sim, porque se não for...**

8. O senhor conhece algum documento em sindicatos, cooperativas, etc.; que fala sobre o emprego da braça? Conta? Tarefa?

**Não.**

9. Quem faz o parâmetro de quanto se deve cortar? Como funciona?

**Quando eu era mais moço, tinha mais disposição... a pessoa vai ficando velho... cansado...vai diminuindo a força...**

10. Neste sentido, o seu conhecimento matemático é ensinado aos seus filhos?

---

**Parar pra ensinar nunca não.**

11. Na entressafra quais as outras atividades para sustentação da família?

**Do governo... meu benefício...**

12. A escola devia ensinar unidades de medidas não oficiais?

**Era bom ensinar.**

Nesse comentário enfatizamos que urge a necessidade da preservação das raízes históricas e valorização do homem, muitas vezes sofrido e explorado por classes dominantes.