

**CAMPUS SÃO RAIMUNDO NONATO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**UNIDADES DE MEDIDAS: UM ESTUDO INVESTIGATIVO DOS SABERES  
MILENARES DOS AGRICULTORES DA ZONA RURAL DE SÃO RAIMUNDO  
NONATO**

**Jordânia Café dos Santos**

Orientador: Prof. Msc. Gesivaldo dos Santos Silva

**Trabalho de Conclusão de Curso** apresentado ao Departamento de Matemática desta IES, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

São Raimundo Nonato, Abril de 2016

**JORDÂNIA CAFÉ DOS SANTOS**

**UNIDADES DE MEDIDAS: UM ESTUDO INVESTIGATIVO DOS SABERES  
MILENARES DOS AGRICULTORES DA ZONA RURAL DE SÃO RAIMUNDO  
NONATO**

Orientador: Prof. Msc. Gesivaldo dos Santos Silva

**Trabalho de Conclusão de Curso** apresentado ao  
Departamento de Matemática desta IES, como parte  
dos requisitos para obtenção do título de Licenciada  
em Matemática.

São Raimundo Nonato, Abril de 2016.

**JORDÂNIA CAFÉ DOS SANTOS**

**Banca Examinadora de Defesa**

---

**Prof. Msc. Gesivaldo dos Santos Silva**  
**Instituto Federal do Piauí – IFPI**  
**Orientador**

---

**Prof. Msc. Francisco Alves Frazão Filho**  
**Instituto Federal do Piauí – IFPI**  
**Examinador**

**Prof. Esp. Janete Cezar Ribeiro**  
**Instituto Federal do Piauí – IFPI**  
**Examinador**

*“Uma mente que se abre ao conhecimento jamais voltará ao seu tamanho original”.*

Albert Einstein

Dedico este trabalho à minha mãe, Neusa Café dos Santos, ao meu pai, José Ribeiro dos Santos, aos meus irmãos e a toda a minha família por sempre me incentivarem nos estudos e acreditarem em mim.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecer é admitir que houve um momento em que se precisou de alguém e, se alcancei essa etapa na minha vida, foi porque muitos me ajudaram. Agradeço a Deus por me permitir existir e alcançar os meus objetivos ao longo de minha vida.

Aos professores que tive ao longo de minha jornada como estudante até aqui, em especial a todos os meus professores da graduação por me permitirem o conhecimento e o incentivo nas disciplinas estudadas.

Agradeço a toda a minha família pelo incentivo necessário para que eu prosseguisse na Licenciatura. Aos meus pais, que buscam incansavelmente uma melhor educação para os seus filhos e fazem o que for necessário para tal.

Agradeço ao meu orientador Prof. Gesivaldo, pela dedicação com a minha pesquisa, pelo incentivo e por ter acreditado em mim. Muito obrigada, Mestre.

Aos meus amigos de turma por estarem sempre me ajudando nos momentos difíceis da graduação, pelos esclarecimentos em certos conteúdos e pelos grupos de estudos.

Enfim agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo mostrar um estudo investigativo das unidades de medidas não formais dos trabalhadores da zona rural de São Raimundo Nonato. Para o desenvolvimento da parte teórica foi necessário buscar trabalhos que compreendessem a região sul do Piauí, em particular São Raimundo Nonato, a sua localização, economia e aspectos gerais. Nesta busca incorporamos a vida dos sertanejos, e como viviam nessa região, principalmente durante o período em que as medidas de terras eram feitas na braça, a colheita era carregada no Aió e onde a tarefa ocupou o lugar do metro. Como fundamento teórico para o trabalho, buscamos elementos da etnomatemática para embasar nossa pesquisa, e algumas unidades de medidas não convencionais. Este trabalho apresenta uma sequência no formato de exercício contextualizado, onde o cerne do trabalho está na veiculação dessa atividade em uma turma de 3º ano do Ensino Médio de Técnico em Informática do Instituto Federal do Piauí, Campus São Raimundo Nonato, onde aplicamos e apresentamos uma discussão dos resultados.

**Palavra chave:** Trabalhadores Rurais. Unidades de medidas não convencionais. Etnomatemática. Sequência didática.

## **ABSTRACT**

This work aims to show an investigative study of units of non-formal measures of workers from the countryside of São Raimundo Nonato. For the development of the theoretical part was necessary to seek jobs that understood the southern Piauí, in particular Nonato, its location, economy and general aspects. In this search, we incorporated the lives of country people, and how they lived in this region, especially during the period when the lands measures were made to fathom, harvest it loaded in Ahio and where the task has taken the place of the meter. As a theoretical foundation for the work, we Ethnomathematics elements to support our research, and some units of unconventional measures. This paper presents a sequence in contextualized exercise format where the work of the heart is in the placement of this activity in a group of 3rd year of High School Computer Technician Federal do Piauí Institute, Campus São Raimundo Nonato, where we apply and present a discussion of results.

**Keyword:** Rural Workers. Unit's non-standard measures. Ethnomatematics. didactic sequence.



## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1:</b> A primeira escola de SRN após a emancipação em 1912 .....          | 12 |
| <b>Figura 2:</b> Microrregião de São Raimundo Nonato .....                          | 13 |
| <b>Figura 3:</b> Cidade de São Raimundo Nonato, em relação ao estado do Piauí ..... | 14 |
| <b>Figura 4:</b> Engenhoca Fazenda Jenipapo .....                                   | 15 |
| <b>Figura 5:</b> Animais bebendo água .....                                         | 16 |
| <b>Figura 6:</b> Barris Armazenamento de Água .....                                 | 16 |
| <b>Figura 7:</b> Medidas dos pés .....                                              | 25 |
| <b>Figura 8:</b> Osso de Ishago, registros de contagem primitivas.....              | 26 |
| <b>Figura 9:</b> Sistema de Numeração Egípcio .....                                 | 28 |
| <b>Figura 10:</b> Concha, seixo (ou pedrinha) e bastão .....                        | 28 |
| <b>Figura 11:</b> Sistema Sexagesimal Babilônico .....                              | 29 |
| <b>Figura 12:</b> Falanges dos dedos, origem do sistema sexagesimal .....           | 29 |
| <b>Figura 13:</b> Comparação de massas .....                                        | 30 |
| <b>Figura 14:</b> A medida, Jarda.....                                              | 31 |
| <b>Figura 15:</b> Medindo a braça.....                                              | 33 |
| <b>Figura 16:</b> Balança de Vara.....                                              | 35 |
| <b>Figura 17:</b> Prato .....                                                       | 36 |
| <b>Figura 18:</b> Medida .....                                                      | 36 |
| <b>Figura 19:</b> AIÓ.....                                                          | 37 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gráfico 1:</b> Dados dos Alunos que participaram dos questionários ..... | 42 |
| <b>Gráfico 2:</b> Alunos que participaram da atividade .....                | 43 |

## SUMÁRIO

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.INTRODUÇÃO .....</b>                                                             | <b>11</b> |
| <b>1.1. Justificativa.....</b>                                                        | <b>19</b> |
| <b>1.2 Objetivos .....</b>                                                            | <b>23</b> |
| 1.2.1 Geral: .....                                                                    | 23        |
| 1.2.2 Específicos: .....                                                              | 23        |
| <b>1.3 Metodologia .....</b>                                                          | <b>23</b> |
| <b>2 UNIDADES DE MEDIDAS, PERSPECTIVA ETNOMATEMÁTICA.....</b>                         | <b>25</b> |
| <b>3 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE MEDIDAS NÃO CONVENCIONAIS.....</b> | <b>38</b> |
| <b>3.1 Análise de Dados .....</b>                                                     | <b>41</b> |
| <b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                                                    | <b>49</b> |
| <b>5 REFERÊNCIAS .....</b>                                                            | <b>50</b> |
| <b>6 ANEXOS.....</b>                                                                  | <b>54</b> |

## INTRODUÇÃO

A cidade de São Raimundo Nonato, é uma cidade que apresenta suas raízes eclesiásticas, fruto das expedições dos Padres Mercedários, a cidade que tem raízes fortalecidas no catolicismo, homenageia o Padroeiro da cidade com o seu nome.

Apoiado em Oliveira et al (2013, p.13), na obra “Escavando a História de São Raimundo Nonato”, ele descreve que foi no dia 06 de julho do ano 1832 que o nome do santo português Raimundo Nonato teve a função de delimitar território, por força do Decreto regional 8.832. Criou-se, assim, a Freguesia Eclesiástica de São Raimundo Nonato. Esta freguesia estava antes dividida, em maior parte, no município de Jaicós, e em menor parte, no município de Jerumenha que, devido à distância e à falta de comunicação entre estes, não tinham como fazer prevalecer seus alegados domínios nem manter a hegemonia territorial pretendida. Assim que foi criada, a Freguesia de São Raimundo Nonato tinha sua sede no lugar chamado Confusões que se localizava no extremo poente de seu território. Permaneceu neste local por cerca de quatro anos, até que, por efeito da Lei provincial número 35, de 27 de agosto de 1836, transferiu-se para a Fazenda Jenipapo cuja população dedicava-se à lavoura e à pecuária.

Em 1850, a Lei provincial número 257, de 12 de agosto elevou a freguesia à categoria de vila, mantendo a mesma denominação e sede. No entanto, sua instalação deu-se apenas em 04 de março de 1851, quando Inácio Francisco da Mota era governador da província. O referente distrito judiciário ficou subordinado a Oeiras até 1859 e, posteriormente, a Jaicós, quando foi elevada à categoria de Comarca, por efeito da Lei Provincial número 468, de 12 de agosto do mesmo ano.

Seu território permaneceu inalterado até o ano de 1972, quando foi instalada a Vila de São João do Piauí, ficando desmembrada toda zona que compreende os municípios de São João do Piauí, Canto do Buriti, Socorro do Piauí, Paes Landim, Lagoa do Barro do Piauí, Brejo do Piauí, Campo Alegre do Fidalgo, Capitão Gervásio de Oliveira, João Costa, Nova Santa Rita, Pajeú do Piauí, Pedro Laurentino, Ribeira do Piauí e Tamboril do Piauí.

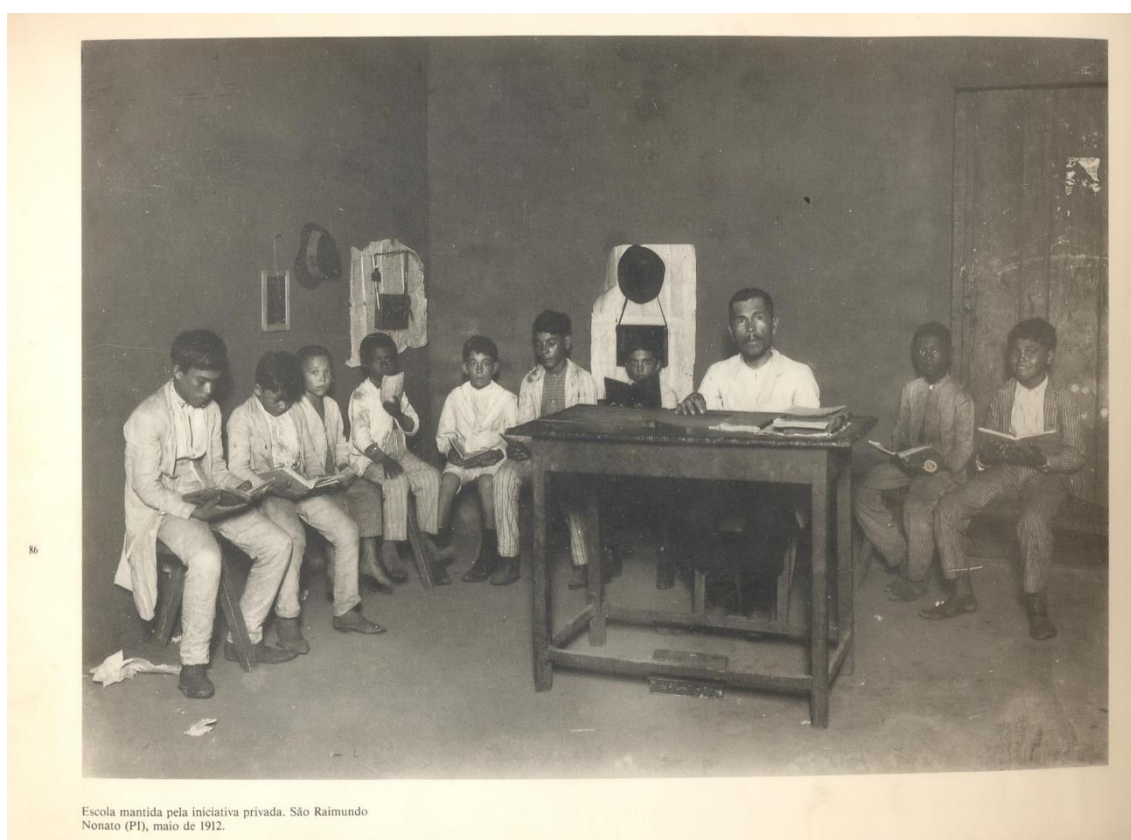
Mais nem sempre foi assim, no painel do centenário produzido pela UNIVASF (2012), encontramos uma citação importante que destacaremos:

São Raimundo Nonato é uma vila de casas térreas, construídas com adobes, pavimentadas de tijolos, caiadas, cobertas de telhas, sem forros. Há duas ruas extensas, estreitas, sem calçamento, duas praças, e casas esparsas sem ordem. População de 2.000 almas mais ou menos. Uma igreja de arquitetura banal, pequeno mercado muito pobre, algumas casas comerciais com pouco

sortimento e caríssimo. Duas escolas públicas, mal frequentadas. É cabeça de comarca. A municipalidade rende 10 contos por ano. A água é detestável, salobra, extraída de poços do riacho cortado depois do inverno, e de cacimbas nas secas. Não há esgotos, nem se usam fossas para fezes. (BELISÁRIO PENA E ARTUR NEIVA, 1912, 40?).

Nesta citação o autor aponta muitos problemas enfrentados, entre eles a água, a educação, tudo era muito rudimentar, as famílias eram na grande maioria ruraneiras, e a cidade não conseguia se desenvolver.

Na imagem abaixo, é vista uma escola mantida pela instituição privada, ela é datada de 1912, pode se perceber que era bastante precária. Os livros eram postos nas pernas, o que dificultava bastante o aprendizado dos alunos, mas foi dessa forma que começou por aqui, as boas práticas de educação.



Escola mantida pela iniciativa privada. São Raimundo Nonato (PI), maio de 1912.

Figura 1: A primeira escola de SRN após a emancipação em 1912

Fonte: Painel Centenário / UNIVASF (2012)

Em 1912, São Raimundo Nonato, foi emancipada, passando a categoria de cidade por ordem da Lei 669, em 25 de junho de 1912, porém sua população vivia em grande parte na zona rural o que dificultou por muitos anos o avanço da cidade.

A cidade que está localizada no sudoeste do estado do Piauí, a uma distância de aproximadamente 550 quilômetros da capital Teresina, é destaque nacional por abrigar a maior reserva arqueológica da América Latina, o Parque Nacional serra da Capivara que privilegia a região berço do homem pré-histórico e do homem americano.

Após sucessivos cortes ocorridos dos desmembramentos de municípios vizinhos, o município de São Raimundo Nonato passou a ter os seguintes limites: ao Norte Canto do Buriti e João Costa; ao Sul Fartura do Piauí e Dirceu Arco Verde; a Leste Coronel José Dias e São Lourenço, e a Oeste: Várzea Branca, Bonfim do Piauí e São Braz do Piauí.

São Raimundo Nonato por ser uma cidade polo, tornou-se o maior centro de desenvolvimento da microrregião, compreendida por 16 municípios. Com uma população superior a 109 mil habitantes, são elas: Anísio de Abreu, Bonfim do Piauí, Brejo do Piauí, Canto do Buriti, Caracol, Coronel José Dias, Dirceu Arcoverde, Dom Inocêncio, Fartura do Piauí, Guaribas, Jurema, Pajeú do Piauí, São Braz do Piauí, São Lourenço do Piauí, Tamboril do Piauí, Várzea Branca. O que fortalece uma atividade comercial intensa na cidade de São Raimundo Nonato.

A figura 1 destaca a abrangência da região e a importância que São Raimundo Nonato (SRN) apresenta no cenário, político, econômico e educacional da microrregião. A cidade de SRN é importante para a região, por ser a mais populosa, antiga e por ter um forte comércio.



Figura 2: Microrregião de São Raimundo Nonato

Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=mapa+da+microrregi%C3%A3o+de+s%C3%A3o+raimundo+nonato>

O Município de São Raimundo Nonato está localizado na mesorregião do Sudoeste piauiense, possui aproximadamente 31.744 habitantes e 2.606,8 Km². A cidade é uma cidade que foi construída em um vale, localizando-se a aproximadamente 30 km dos registros pré-históricos, a Serra da Capivara.

Na região central da cidade, encontra-se a beleza dos casarões estilo colonial, datados do século XIX e início do século XX, todos em bom estado de conservação, além

de abrigar um museu, que guarda as marcas das pegadas pré-históricas, cativada e desenvolvida por estudantes e pesquisadores na região, onde iniciou-se por Niède Guidon, professora e pesquisadora, responsável pela administração do parque e museu.

A cidade de São Raimundo Nonato, tem suas origens nas grandes fazendas que se instalou por aqui no início da colonização, abaixo mostraremos o mapa da cidade.



Figura 3: Cidade de São Raimundo Nonato, em relação ao estado do Piauí  
Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=s%C3%A3o+raimundo+nonato>

O ponto que projetou o município de SRN para o Brasil e o mundo, foi o Parque nacional Serra da Capivara. São Raimundo Nonato, apesar de estar localizada nas caatingas do sudeste brasileiro, região conhecida como Sertão Bruto, tem privilegiado pesquisas de referência no campo da Arqueologia liderada pela pesquisadora Niède Guidon no Parque Nacional Serra da Capivara, que projetou a Cidade de São Raimundo Nonato no cenário nacional e internacional.

Desde muito cedo, o povo procurou criar instrumentos que pudessem auxiliar nas medidas e tarefas, a serem desenvolvidas no campo. Eram formas artesanais, que aos poucos iam ganhando admiração e sendo bem aceita pelas comunidades, aqui destacaremos uma grande engenhoca feita na antiga fazenda jenipapo na cidade de Caracol em 1912. Que mostra o quanto as comunidades antigas eram instigadas a criar; sejam instrumentos de caça, instrumentos de medidas ou instrumentos de trabalho que pudessem amenizar seus esforços físicos.



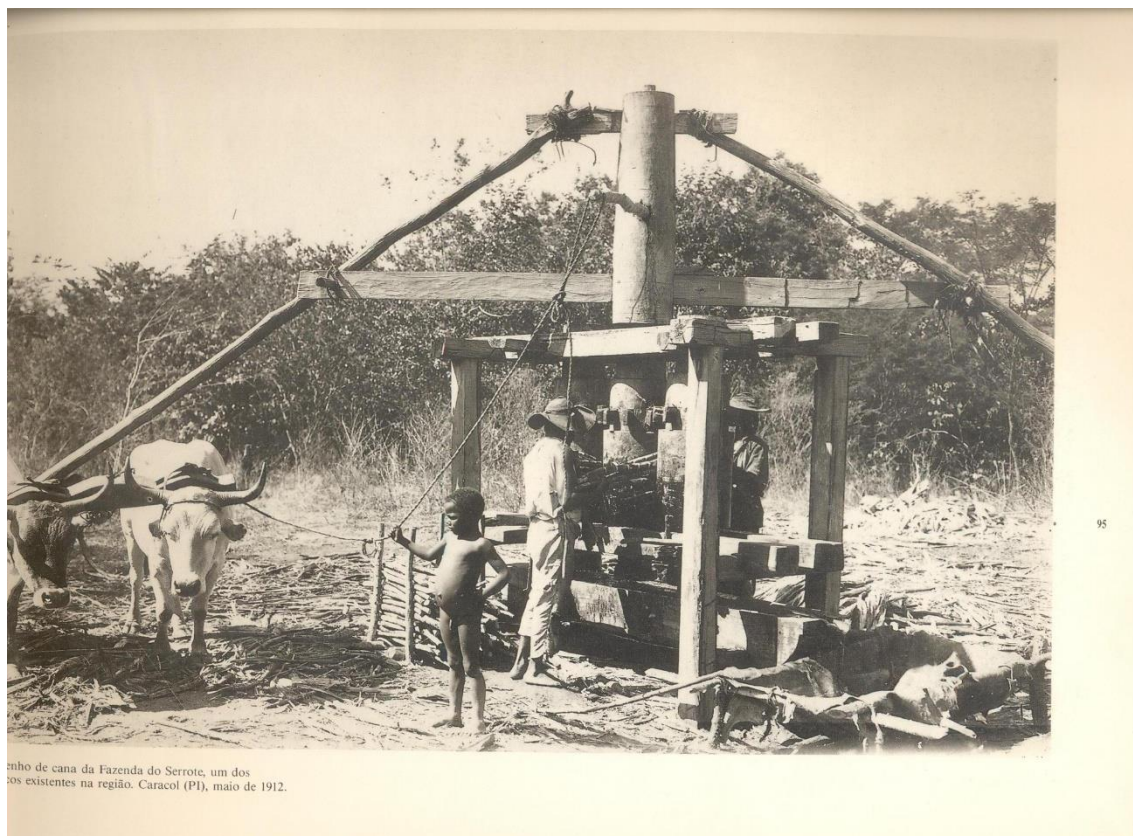


Figura 4: Engenhoca Fazenda Jenipapo  
 Fonte: Painel Centenário / UNIVASF (2012)

Era uma estrutura, genial, onde o formato de circunferência, era o percurso que o gado fazia, para ter sucesso no engenho, eram esses recursos que davam lugar ao desenvolvimento de um sistema de medidas, que auxiliavam as atividades econômicas.

Outro aspecto que nos chamam atenção é a bravura dos Sertanejos, no enfrentamento a seca que se estendeu do início dos anos 1900 até meados do ano de 1929. Foram épocas remotas e muito difíceis, em que muitos sertanejos Sanraimundenses, vieram a óbitos, outros tiveram que abandonar suas raízes e seguir viagem para outras terras ao lombo dos animais. Os animais sofriam, pois eram raras as poções que tinham água para saciar sua sede, o que não resistiam as muitas léguas de viagem morriam no caminho. Abaixo mostraremos uma ilustração.





Figura 5: Animais bebendo água  
Fonte: Painel Centenário / UNIVASF (2012)

As famílias da época caminhavam léguas atrás de alguma gruta que pudesse guardar algum líquido saciável, eram os adultos e as crianças que iam atrás dessas fontes. Às vezes tinham que subir as serras atrás de fontes. O manuseio era feito geralmente em barris, que eram postos nos ombros das crianças e adultos.



Figura 6: Barris Armazenamento de Água  
Fonte: Pesquisadora

Embora seja uma imagem atual, serve para ilustrar e registrar um pouco da bravura do morador de São Raimundo Nonato. No enfrentamento dessas dificuldades, e nas tarefas que desempenhavam no campo, e foi nessas épocas e com esses improvisos que surgiram os instrumentos de pesos, medidas e as unidades não formais de medidas, onde resgataremos essas unidades, prezando pelos saberes milenares dessas comunidades. Buscando uma ligação entre essa matemática do campo rural, com a matemática da escola.

Estudar essas formas e medidas é criar possibilidade de um diálogo do passado com o presente, resgatando a memória e a história dos passos que convergiram para a estrutura dinâmica, econômica e populacional de São Raimundo Nonato.

O campo matemático, que investiga a produção do conhecimento matemático pelas comunidades antigas, é chamado de etnomatemática, esse ramo do conhecimento matemático estuda a matemática culturalmente produzida, ou seja, este ramo da Educação Matemática investiga a arte ou técnica de explicar, conhecer e de entender os processos matemáticos nos diversos contextos culturais.

A Etnomatemática problematiza as diferentes maneiras de lidar matematicamente com o mundo, trazendo os diversos modos de calcular, medir, estimar, inferir e raciocinar, problematizando o conhecimento que tem sido considerado como o conhecimento acumulado pela humanidade (KNIJINIK, 2004, p.30?).

Percebemos que a etnomatemática não se trata de um método de ensino nem de uma nova ciência, mas de uma proposta educacional que estimula o desenvolvimento da criatividade, conduzindo a novas formas de relações interculturais.

“É um programa que visa explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimentos em diversos sistemas culturais e as forças interativas que agem-nos e entre os três processos”. (D’AMBRÓSIO, 2001, p. 7).

Sabemos que a Matemática vivenciada, por exemplo, pelos vendedores, por artesãos, por donas de casa, pelo pedreiro pela costureira, por cozinheiros, por mineradores, por crianças; o sistema de medidas na cultura indígena e em outras classes sociais é completamente distinto entre si em função do contexto cultural e social na qual estão inseridas. Entretanto, para ampliar a compreensão da realidade e de mundo dessas pessoas, que é realmente o que interessa, é fundamental interagir todas as práticas do cotidiano, caso isso não aconteça a matemática se torna simplesmente uma forma de resolver questões para algumas classes sociais e por isso que fica muitas perguntas

principalmente na sala de aula, professor para que estudo isso? Professor onde vou utilizar esses conteúdos?

Com esse ponto de vista, acreditamos que um dos caminhos para fundamentar essa vertente são as ações pedagógicas construídas dentro do contexto sociocultural daqueles que se pretende educar, pois os objetivos e conteúdos devem variar de acordo com a cultura, ou seja, a realidade em que o aluno esteja inserido em seu ambiente dentro de uma sala de aula e um ambiente extraescolar. A razão é que a Matemática, queira o indivíduo, sim ou não, está presente na realidade de cada um, e com tal ela deve, sobretudo;

Basear-se em propostas que valorizem o contexto sociocultural do educando, partindo de sua realidade, de indagações sobre ela, para a partir daí definir o conteúdo a ser trabalhado bem como o procedimento que deverá considerar a matemática como uma das formas de leitura de mundo. (MONTEIRO; POPEU JR, 2003, p.38)

Portanto diante do exposto percebemos que estudar “fora da sala de aula”, proporciona um aprendizado prático e não perde o caráter acadêmico ou escolar no ensino da Matemática. Logo podemos pressupor que o ensino da Matemática numa perspectiva Etnomatemática pode estabelecer uma relação mais consistente e construtiva entre teoria e prática, podendo até evitar o excesso de teorias estudadas na superficialidade e insucessos dos alunos, já que a uma conexão entre o conteúdo estudado e o seu cotidiano.

Diante do exposto percebemos um pouco da importância da Etnomatemática, e Urton (1997) fala sobre a sua aplicabilidade ao dizer:

Que se trata de uma vertente que busca identificar manifestações matemáticas nas culturas periféricas e tem como referências categorias própria de cada cultura, reconhecendo que é própria da espécie humana a satisfações de pulsões de sobrevivência e transcendência, absolutamente integradas, como numa relação simbólica. (URTON, 1997, p?.)

Neste momento que vivemos é fundamental que busquemos novas propostas curriculares que acompanhem os avanços tecnológicos de nossa sociedade contemporânea e que reafirme a escola como o lugar do conhecimento, do convívio e da sensibilidade, condições fundamentais para a construção da cidadania. Ou seja, a construção e/ou adoção de novos instrumentos socioculturais que levem a novos caminhos pedagógicos.

### 1.1. Justificativa

A Etnomatemática surgiu no Brasil no início da década de 70, com o pesquisador e professor Ubiratan D'Ambrósio. A Etnomatemática foi criada com o objetivo de um programa que pudesse investigar os saberes produzidos pelo homem ao longo de sua vida e preservá-los.

Pereira e Bandeira (2012) aponta que Ubiratan D'Ambrósio, vislumbra o programa Etnomatemática em três aspectos: São eles, *as ticas*, os indivíduos e povos que tem criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, bem como, instrumentos materiais e intelectuais; a *matema*, que explica, entende, conhece e aprende para saber e fazer; e *etnos* como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais. Então pode-se acrescentar que o estudo Etnomatemática é compreendido como um programa de pesquisa cujo propósito é “[...] entender a ventura da espécie humana na busca de conhecimento e na adoção de comportamentos”. (D' AMBRÓSIO, 2011, p.17).

Para tanto, o trabalho traz em seu corpo um pouco da história da humanidade, mostrando a presença da Etnomatemática como um programa novo, mas que esteve presente na vida dos nossos antepassados e que continua coevo em nossas vidas.

Ainda é comum entre as propostas educacionais contemporâneas uma ênfase excessiva a abstração, ao formalismo e ao simbolismo do conhecimento matemático, em alguns detrimientos dos aspectos socioculturais da Matemática. Surgindo por questionar alguns dogmas da matemática acadêmica e por valorizar e reconhecer conhecimentos desenvolvidos em diversos contextos socioculturais no âmbito da Educação Matemática, a Etnomatemática vem se consolidando como um campo de pesquisa.

Hoje o programa Etnomatemática, tem uma função social bastante significativa para a escola, pois práticas tem sido desenvolvida por pesquisadores da área, afim de criar metodologias matemáticas, que seja útil a tradicional matemática escolar.

Um dos trabalhos que merecem destaque, sobre o programa etnomatemática e a matemática escolar, pode ser lida no trabalho de Paulo Gonçalo Farias Gonçalves (2013), intitulada: “A Etnomatemática dos trabalhadores das cerâmicas de Russas- CE e o contexto escolar: Delineando recomendações a partir de uma experiência Educacional”. Neste trabalho o autor, procura conciliar os saberes advindos das fábricas de tijolos e telhas da região de russas, com os saberes advindo da escola, onde aborda conceitos

relevantes de grandezas, medidas, volume e quantidades. Através dos empilhamentos dos objetos produzidos (Telhas e Tijolos).

Trabalhos como esse, tem tido bastante relevância na educação matemática nos últimos anos, pois possibilita ao aluno deixar o espaço e o aprendizado da sala de aula, e ir a um espaço diferente do da escola, e exercitar assim as práticas educacionais, que são fontes enriquecedoras de conhecimentos matemáticos.

No livro “Educação Matemática e Cultura Amazônica: Fragmentos possíveis” Organizados por Mendes e Lucena, é nos apresentado diversos exemplos de práticas educacionais, advinda de saberes produzidos pelas comunidades ribeirinhas das ilhas amazônicas.

O livro traz instruções educacionais, que possibilitam o diálogo entre os saberes produzidos pela escola e os produzidos pelas comunidades. Estes saberes despertam muito nos pesquisadores, por serem práticas de vida que as tornam excelentes alunos.

Um ponto de vista importante para o diálogo com o texto, pode ser lido no livro acima citado. Onde a autora destaca que:

Compreendermos que os estudos de etnomatemática valorizam ideias matemáticas que, por vezes, não estão presentes no cotidiano escolar. Contudo, são ideias matemáticas que estão no cotidiano das pessoas, das práticas profissionais, de grupos culturalmente identificável. Isto não quer dizer que Etnomatemática desconsidera a matemática da escola, a matemática valorizada no campo científico. Estas seriam matemáticas de um grupo específico- da instituição escola, da academia – seriam etnomatemáticas que também merecem ser compreendidas e difundidas em atendimento aos grupos que se interessam por elas. (LUCENA, 2012, p.13).

No aspecto formal do texto destacado, é nítido perceber que a etnomatemática se expressa contrariamente ao entendimento da existência de uma única matemática “Suprema”, talvez a mais difundida delas, aquela que comumente conhecemos pela escolarização que, de forma arrogante, pelo seu entendimento, ratifica oposição ou negação daquilo que outras organizações/ construções de raciocínios e registros de símbolos matemáticos diferenciados ou elaborados alheios à escolarização sejam possíveis e valorizados. A matemática que aprendemos na escola é vista pelo professor como algo supremo, superior a qualquer outra matemática produzida fora do espaço escolar, e esse paradigma traz um retrocesso muito grande, um legado negativo que percebemos na sociedade local que residimos, ou seja, percebemos que os alunos não conseguem transmitir os saberes da sala de aula para sua vida prática, o que nos faz refletir

sobre aquilo que aprendemos, aquilo que estamos construindo, aquilo que ensinamos e aquilo que transmitimos como conhecimento matemático para nossos alunos.

Parafraseando Lucena (2012), pode se destacar da sua fala que certamente uma das aversões dos alunos, com relação à matemática está ligada justamente às experiências matemáticas escolares enfáticas em técnicas de resolução de exercícios, algoritmos que parecem mágicas aos olhos dos alunos, expressando com frequência, apenas a síntese de uma construção matemática relacionada as necessidades humanas.

Sabemos que a compreensão da matemática e de todos os conteúdos que a engloba não é tão fácil, e que não temos uma receita pronta para tal feito se queremos compreendê-la em seu contexto sociocultural devemos buscar metodologia para isso. Dentro da proposta da etnomatemática podemos auxiliar a busca de novos conhecimentos, usando as palavras de D'Ambrósio (2001, p. 46):

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

Se queremos inovar no ensino da matemática para que ocorra aprendizagem desejada e necessária, deixando de lado o modelo “tradicional” devemos falar em educação matemática dentro de uma perspectiva que englobe o conhecimento do aluno e a sociedade. Conrado destaca que:

A etnomatemática tem procurado discutir para abrir novos caminhos de ensino e de aprendizagem da matemática, os quais, por meio do diálogo, possibilitem a troca de conhecimentos e saberes entre escola-sociedade e professor-aluno de maneira que os estudantes possam abandonar a passividade e a reprodução de procedimentos impostos anteriormente (CONRADO, 2004, p?).

É compreensível que as pessoas não se interessem por coisas que não tenham sentido e significado em suas vidas, por exemplo, qual o sentido de se aprender álgebra, se não há práticas de vida nessas operações. É muito abstrato se ter interesse por algo que não faz sentido na sua experiência de vida. Isto requer que enquanto profissionais da educação, busquemos meios de aproximar a matemática escolar da matemática da vida, daquilo que é importante para plantar, colher, transportar, vender.

Lucena (2012) acrescenta:

[...] Por vezes, o tratamento limitado que é dado à matemática, restrito em domínios de técnicas ou como mera ferramenta de cálculos, pode gerar esses descontentamentos. Entretanto, entra um aspecto importante: o preparo de profissionais da educação, a partir de estudos e práticas, para além dessa visão restrita da matemática. A Etnomatemática pode contribuir com a formação de



professores por fomentar reflexões, questionamentos e ações sobre as relações constitutivas da matemática como produção humana e como tal, não isenta de interligações culturais. (LUCENA, 2012, p.14).

A Etnomatemática não se enquadra apenas como uma metodologia de ensino, nem como uma nova disciplina. Lucena (2012), apoiada em D’Ambrósio (2001), apresenta uma classificação para as várias dimensões da Etnomatemática, a saber: (1) dimensão conceitual, (2) dimensão histórica, (3) dimensão cognitiva, (4) dimensão epistemológica, (5) dimensão política e (6) dimensão educacional.

Para a *dimensão conceitual da Etnomatemática*, a matemática caracteriza-se pela necessidade de sobrevivência e transcendência dos seres humanos. Os comportamentos e conhecimentos desenvolvidos socialmente se retroalimentam na construção da cultura de um grupo e, conseqüentemente, nas estruturas matemáticas criadas como soluções para os possíveis problemas vividos.

As reflexões interculturais sobre a história e a filosofia da matemática, bem como as experiências individuais e coletivas da humanidade fazem parte da *dimensão histórica da etnomatemática*. Nessa dimensão, o conhecimento se constrói a partir das interpretações históricas dos conhecimentos dos povos nas origens do conhecimento moderno. A história da humanidade é permanente exemplo para a compreensão do conhecimento matemático sob o enfoque da etnomatemática.

A *dimensão cognitiva* concentra estudos sobre as manifestações matemáticas do pensamento humano. Ideias matemáticas tais como comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar e avaliar são compreendidas sob aspectos bio-antropo-social indissociáveis e em constante construção, também, desencadeante de sistemas de conhecimentos – fazeres e saberes de uma cultura – e de comportamentos com fins de sobrevivência e transcendência.

A relação entre saberes e fazeres de uma cultura resume a grande controvérsia entre o prático e o teórico. Na *dimensão epistemológica da etnomatemática*, a geração, organização e difusão do conhecimento e seu retorno aos responsáveis por essa produção forma um ciclo com merecido destaque. Estudar o conhecimento matemático, sobretudo das culturas periféricas, alheias aos paradigmas aceitos, separando os componentes formadores do referido ciclo, seria extremamente inadequado, levando em consideração os pressupostos da etnomatemática.

Nas conquistas de poder sobre territórios há sempre um *vencedor* e um *vencido*. Eliminar a historicidade, as raízes do dominado faz parte das estratégias de dominação. Na *dimensão política*, a etnomatemática alia-se, fundamentalmente, à

reestruturação/fortalecimento dessas raízes. O papel dela nesse sentido é reconhecer e respeitar a história, a tradição, o pensamento de outras culturas, excluindo a prática seletiva que comumente tem servido de caracterização à pertinência da matemática em nossa sociedade.

Na *dimensão educacional*, a *etnomatemática* assume uma proposta pedagógica na qual a matemática acadêmica não perde sua relevância na construção de uma geração criativa e crítica, mas é tida como parte de um conjunto formado por outras matemáticas também importantes para a constituição de nossa sociedade.

Portanto evidenciamos que a etnomatemática busca, pois possíveis diálogos entre ideias matemática construída como saberes escolares e as práticas de vida desenvolvida pelas dinâmicas culturais da sociedade ao longo de suas vidas. Nosso trabalho tem o intuito de investigar estas práticas de medidas, trabalhadas pelos sertanejos da zona rural do município de São Raimundo Nonato, mantendo o aspecto tradicional das comunidades.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Geral:**

- Investigar as práticas e instrumentos de medidas usados pelos agricultores da região rural de São Raimundo Nonato, em seguida montar uma sequência didática sobre os instrumentos de medidas utilizados pelos agricultores para uso em sala de aula pelo professor de Matemática.

### **1.2.2 Específicos:**

- Investigar trabalhos sobre Etnomatemática e unidades de medidas
- Entrevistar agricultor do sindicato Rural de São Raimundo Nonato
- Conhecer os elementos de medidas usados pelos agricultores.
- Produzir uma sequência didática sobre os instrumentos de medidas utilizados pelos agricultores e aplica-lo no IFPI.

## **1.3 Metodologia**

Para atingirmos nossos objetivos, realizamos um levantamento bibliográfico, onde baseamos nossas buscas em artigos, monografias e livros que discorresse sobre a Etnomatemática e o Sistema de Medidas. Nessas fontes foram relatados os estudos de Ubiratan D'Ambrósio, Urton, Conrado e Knijnik o qual trata da Etnomatemática na perspectiva social referenciamos também Eves e Ifrah, que transcreve sobre sistemas



numéricos antigos. Já Freire e Silva nos embasam sobre a diferença entre Problemas e Exercícios.

No segundo momento realizamos uma entrevista na sede do sindicato rural de São Raimundo Nonato, a qual dialogamos com o agricultor José Ribeiro dos Santos, onde o mesmo relatou sobre as unidades de medidas utilizadas na zona rural (roça).

Em um terceiro momento de acordo com as informações coletadas e transcritas e a fundamentação teórica pronta, criamos uma sequência de problemas de níveis diferentes, que chamamos de sequência didática para professores, após aprovação testamos em uma turma do 3º ano do Ensino Médio do Curso Técnico Integrado ao Médio em Informática do Instituto Federal do Piauí, Campus São Raimundo Nonato, para verificar a aceitação da atividade pelos discentes, e aproximação com as medidas rurais.

## 2 UNIDADES DE MEDIDAS, PERSPECTIVA ETNOMATEMÁTICA

Em nossa civilização atual, os processos de medição são bastante complexos, a fim de satisfazerem às necessidades da ciência e da tecnologia. Em épocas remotas, o homem utilizou processos simples, suficientes para a sua técnica primitiva. Mas, quando começou a medir? Começou provavelmente quando ainda nem falava, pois poderia medir ou comparar um peixe com outro, a saber, qual o maior ou o menor. Também seria do seu conhecimento que certa quantidade de alimento saciava sua fome. Obviamente, eram maneiras intuitivas de medir.

A partir do momento em que o homem passou a viver em grupos e à proporção que esses aglomerados cresciam, a necessidade de medir aumentava ainda mais. As maneiras como mediam as grandezas eram bastante simples: usavam partes do próprio corpo, como o comprimento do pé, a largura da mão ou a grossura do dedo, o palmo e a passada.



Figura 7: Medidas dos pés

Fonte: <http://www.fisica.net/unidades/pesos-e-medidas-historico.pdf>

Utilizavam ainda uma vara ou um bastão. Como usualmente se considera como a matemática mais antiga aquela resultante dos primeiros esforços do homem para sistematizar os conceitos de grandeza, forma e número, é por aí que começaremos focalizando de início o surgimento no homem primitivo do conceito de número e do processo de contar.

Eves (2004, p. 25), destaca que o conceito de número e o processo de contar desenvolveram-se tão antes dos primeiros registros históricos (há evidências arqueológicas de que o homem, já há uns 50.000 anos, era capaz de contar, comparar) que a maneira como ocorreram é largamente conjectural. Não é difícil, porém, imaginar como isso provavelmente se deu. É razoável admitir que a espécie humana, mesmo nas épocas mais primitivas, tinha algum senso numérico, pelo menos ao ponto de reconhecer

mais e menos quando se acrescentavam ou retiravam alguns objetos de uma coleção pequena, pois há estudos que mostram que alguns animais são dotados desse senso.

Com a evolução gradual da sociedade, tornaram-se necessárias se registrar, contar objetos, pois segundo Eves (2004), afirma que:

Uma tribo tinha que saber quantos eram seus membros e quantos eram seus inimigos e tornava-se necessário a um homem saber se seu rebanho de carneiros estava diminuindo. É provável que a maneira mais antiga de contar se baseasse em algum método de registro simples, empregando o princípio da correspondência biunívoca. Para uma contagem de carneiros, por exemplo, podia-se dobrar um dedo para cada animal. Podia-se também contar fazendo – se ranhuras no barro ou numa pedra, produzindo-se entalhes num pedaço de madeira ou fazendo-se nós numa corda. Então, talvez mais tarde, desenvolveu-se um arranjo de sons vocais para registrar verbalmente o número de objetos de um grupo pequeno. E mais tarde ainda, com o aprimoramento da escrita, foram surgindo arranjos de símbolos para representar esses números. Esse desenvolvimento hipotético encontra respaldo em relatórios de antropólogos que estudaram povos primitivos em nossa época. (EVES, 2004, p.26).

Desses estudos feitos, apontado por Eves (2004) no texto destacado acima, pode-se citar o osso de Ishago<sup>1</sup>, que apresenta vestígios da época em que o homem se registrava por meio de entalhes, como pode ser visto abaixo.

Quando se tornou necessário efetuar contagens e medidas maiores, o processo de contar as medidas teve de ser sistematizado. Como os dedos do homem constituíam um dispositivo de correspondência conveniente, não é de estranhar que o 10 acabasse sendo escolhido frequentemente como o número da base.

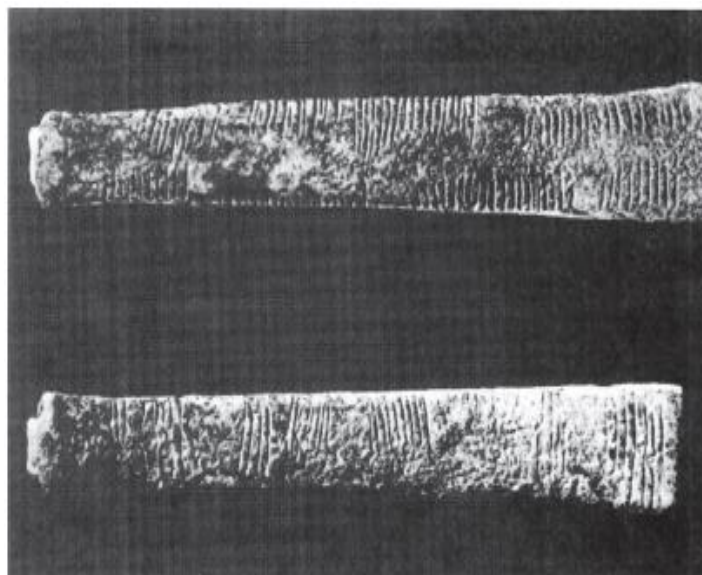


Figura 8: Osso de Ishago, registros de contagem primitivas  
Fonte: Eves, 2004, p. 25

<sup>1</sup>Osso de Ishago Duas vistas do osso Ishango, com mais de 8000 anos de idade, encontrado em Ishango, às margens do lago Edward, no Zaire, mostrando números preservados por meio de entalhes no osso (Dr. de Heinzelin)

Eves (2004) mostra evidências do processo de agrupamentos por bases primitivas que destaco:

Há evidências de que 2, 3 e 4 serviram como bases primitivas. Por exemplo, há nativos de Queensland que contam “um, dois, dois e um, dois e dois, muito”, e alguns pigmeus africanos que contam “*a, oa, ua, oa-oa, oa-oa-a e oa-oa-oa*” para 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Uma certa tribo da Terra do Fogo compõe seus primeiros e poucos nomes de números na base 3 e algumas da América do Sul usam de maneira análoga o 4 (EVES, 2004, p. 26).

Algumas tribos que Eves destaca, usaram ao longo de muitos anos a nasalidade para representar suas contagens, o que faz-nos supor desta leitura que o homem primitivo iniciou seus registros por meio de letras, que caracterizavam os números. Outro ponto importante que cabe mencionar aqui, é que os primitivos contavam com bases pequenas, 1, 2,3,4 e até o cinco.

Como seria de esperar, o sistema Quinário, ou sistema de numeração de base 5, segundo Ifrah (2009), foi o primeiro a ser usado extensivamente. E especulado que este sistema tenha sido o primeiro, pelo fato de uma mão ser um dispositivo prático para a contagem, e o fato de ter cinco dedos. Esta confirmação verifica com o livro do Eves (2004).

Até hoje algumas tribos da América do Sul contam com as mãos: “um, dois, três, quatro, mão, mão e um” e assim por diante. Os Yukaghirs da Sibéria usam uma escala mista para contar “um, dois, três, três e um, cinco, dois três, um mais, dois três e dois, dez faltando um, dez”. Ainda no início do século XIX se encontravam calendários de camponeses germânicos baseados no sistema quinário. (EVES,2004, p.26).

Com o crescimento populacional das civilizações antigas, o homem criou necessidades de contar em tamanho maiores, com esse crescimento civilizações foram erguidas, entre elas pode-se destacar os Maias, Egípcios e Babilônico, todos esses povos desenvolveram uma forma de contar seus objetos e fazer seus registros.

Os Egípcios fixaram suas residências nas margens do rio Nilo, e eram as enchentes periódicas do rio que possibilitavam aos egípcios, fazerem suas plantações e cultivos de soja, trigo, etc. Porém eram povos inteligentes, criaram instrumentos e obras sensacionais. Foi a civilização que criou o primeiro processo de irrigação, criou as pirâmides do deserto.

É interessante ressaltar que, os egípcios possuíam uma estranha medida denominada "polegada piramidal", encontrada na grande pirâmide de Quéops, junto ao Nilo, construída a 3 ou 4 mil a.C. Ao ser estudada, arqueólogos concluíram que o diâmetro da

Terra mede um bilhão e meio destas polegadas. O cálculo do perímetro da base da pirâmide resulta 365 242 polegadas, resultado cujos algarismos exprimem exatamente o número de dias do ano solar (365,242 dias).

Esta civilização, além dos feitos extraordinários, ergueu um sistema de numeração, que ficou conhecido como sistema de numeração hieroglífico. Seu sistema era não posicional e tinha a base dez, recebeu o nome hieroglífico pelo fato de representar os seus números por imagens. Cada imagem representava um número, exemplo: Um traço vertical representava 1, um calcanhar 10, um rolo de cordas 100, uma flor de lótus 1.000, um dedo erguido 10.000, um girino 100.000, um homem com os braços erguidos 1.000.000.

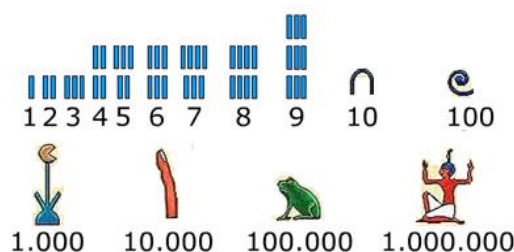


Figura 9: Sistema de Numeração Egípcio

Fonte: Autor

Outra civilização importante que ergueu um império composto por 39 cidades, foram os maias. Esta civilização também desenvolveu um sistema de numeração para registrar suas operações e contagem. Esta civilização chama atenção, pois foi a primeira civilização de que se tem registros, que deu um valor ao zero. Seu sistema de numeração, foi criado na base vinte e era um sistema posicional, o 20 Ifrah (2009), dar ênfase, afirmando que foi proveniente dos dedos das mãos e pés, porém isso são especulações criadas ao longo da história dos números.

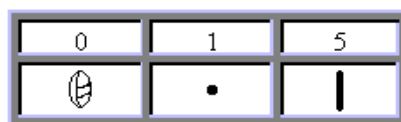


Figura 10: Concha, seixo (ou pedrinha) e bastão

Fonte: [http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/HistTopics/Mayan\\_mathematics.html](http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/HistTopics/Mayan_mathematics.html)

Onde a concha representava o vazio, a ausência de números, o zero. A esfera representa a unidade 1 e a vara o 5. Com estes três números, os maias construíram seu sistema de numeração.

A civilização mais misteriosa, quanto ao sistema de numeração antigo, foram os babilônios. Esta civilização desenvolveu um sistema de numeração posicional de base

mista, formada por uma sub-base 10 e uma base 60, esse sistema ficou conhecido como sexagesimal.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

Figura 11: Sistema Sexagesimal Babilônico

Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=sistema+babilonico&biw=1280>

Esse sistema era formado no formato de cunha, uma vertical representava o 1 e uma horizontal representava 10. Por este formato recebeu o nome cuneiforme.

Não se sabe até hoje, de porquê 60. A muitas especulações evidentes em matemática, uma dela é sugerida por Ifrah (2009), que acredita ter surgida em contagem com as falanges dos dedos, sendo 12 e repetindo se até atingir um agrupamento de 5 vezes 12 (12 falanges e cinco dedos). Conforme veremos abaixo.

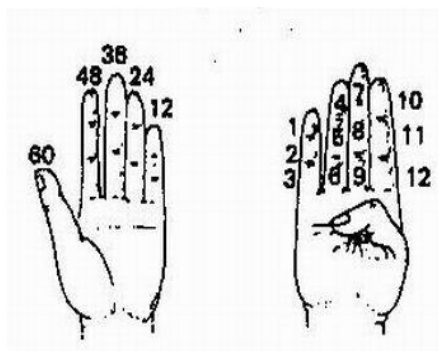


Figura 12: Falanges dos dedos, origem do sistema sexagesimal

Fonte: (IFRAH, 2009, p.71)

Portanto, estes foram os primeiros vestígios humano na corrida da fixação de um sistema de numeração universal, que pudesse dar suporte às suas necessidades de vida diária.

No entanto não foi suficiente, pois o homem precisou pesar, ou melhor, comparar massas, nos primeiros tempos, o homem comparava a massa de dois corpos equilibrando-os um em cada mão. Até que surgiu a primeira máquina de comparação: uma vara suspensa no meio por uma corda.



Figura 13: Comparação de massas

Fonte: <http://www.fisica.net/unidades/pesos-e-medidas-historico.pdf>

Os objetos eram pendurados nas suas extremidades e, se houvesse o equilíbrio, ou seja, se a vara ficasse na horizontal, eles possuíam a mesma massa. Os povos antigos padronizaram centenas de diferentes pesos e medidas para atender às necessidades de suas civilizações.

O grão de trigo tirado do meio da espiga, provavelmente foi o primeiro elemento padrão de peso. Dos sistemas adotados, um deles propagou-se pela Europa toda e hoje ainda é usado pelos países de língua inglesa, após pequenas modificações: trata-se do sistema comercial "bens de peso". Suas unidades são: grão (gr), dracma (dr), onça (oz), libra (lb), quintal (cwt), tonelada (t).

Outro instrumento que é bastante conhecido das civilizações antigas é a jarda, porém não sabemos com exatidão sua origem. Um artigo chamado pesos e medidas, produzido pelo Grupo de Estudos em Tecnologia de Ensino de Física (S/d, p.5), aponta que:

Várias versões existem para explicar o aparecimento da jarda: no norte da Europa, supõe-se que era o tamanho da cinta usada pelos anglo-saxões e no sul seria o dobro do comprimento do cúbito dos babilônios. Seu valor também peie ter sido determinado por Henrique I (reinou de 1100 a 1135), que teria fixado o seu comprimento como sendo a distância entre o seu nariz e a ponta de seu braço esticado. (GETEF, S/d, p.5)

Informações como esta provavelmente não carecem de verdade, pois a maioria dos padrões da Idade Média era realmente criada pelos soberanos, primeiros interessados nas medidas dos valores de seus reinos. O que despertava interesse em desenvolver habilidades para ajudá-los a registrar esses bens.



Figura 14: A medida, Jarda

Fonte: <http://www.fisica.net/unidades/pesos-e-medidas-historico.pdf>

Com relação ao tempo, apesar de não poder segurá-lo ou guardá-lo, o homem conseguia medi-lo registrando as repetições dos fenômenos naturais periódicos. Qualquer evento familiar servia para marcar o tempo: o período entre um e outro nascer do Sol, a sucessão das luas cheias, ou a das primaveras, fizeram com que os antigos, criassem seus calendários periódicos, o que auxiliava nos períodos de plantação e colheita dos cereais.

Você deve saber que assim como os antigos, os índios contavam os anos por invernos ou verões os meses por luas e os dias por sóis. Tais cálculos não eram muito exatos, as horas de claridade entre o nascer e o pôr do sol variam muito durante o ano. Já o período que vai de uma lua cheia a outra permanecia constante. Logo os homens perceberam tal fato e concluíram que a maneira mais exata de medir o tempo era baseando-se na periodicidade de eventos em corpos celestes. O que lhe auxiliavam nos cultivos das lavouras, pois esta periodicidade era a forma como eles sabiam que a estava adequada ao arado, pois sabiam que breve a terra seria molhada (Chuva) e estava pronta para plantar, ou colher.



O que nos chamam atenção é que esse conhecimento chegou aos nossos dias, os sábios que vivem na zona rural, os agricultores, utilizam ainda essa periodicidade para realizar suas atividades de plantação e colheita, pois são os movimentos periódicos da lua, que dizem quando é hora de plantar. Outro saber que é preservado até nossos dias, são em relação às chuvas, os sertanejos usam instrumentos naturais para descobrir se naquele ano, haverá pouca ou muita chuva. A forma de medir é a seguinte: Eles observam as árvores que existem nas margens dos lagos ou rios, se um pássaro fizer ninho nos galhos baixos, é porque naquele ano a chuva será pouca, o que não será suficiente para encher o lago ou rio, a um ponto de expulsa-lo. Se o ninho for feito nos galhos altos, significa que naquele ano haverá um bom inverno, e que o lago será cheio. Esses saberes, advindos das culturas antigas, ainda hoje fazem parte do nosso meio.

Dessas observações periódicas, o mês foi a primeira medida exata de tempo. Era calculado de uma lua cheia a outra e tinha exatamente 29 dias e meio. Entretanto, dividindo-se o ano em meses lunares, obtinha-se 12 meses e uma sobra de 11 dias. Não havia relação exata entre o ano calculado pela translação da Terra em torno do Sol e o mês lunar. Isto originava confusão ao iniciar um novo mês. Outras tentativas de divisões em relação a fenômenos naturais foram refutadas pela mesma razão. Júlio César, no ano 46 a.C. aboliu o ano lunar e adotou o ano solar de 365 dias, com um dia a mais a cada quatro anos. Os meses eram baseados aproximadamente nos meses lunares, porém com duração diferente. Os imperadores romanos costumavam subtrair dias de alguns meses para adicioná-los a outros, seus favoritos. Estas curiosidades, ofuscam nossa mente e nos deixam inquietos quanto as formas e instrumentos de medidas usada pela humanidade, muitas delas não fazem mais parte, do nosso convívio social, infelizmente.

Muitas outras invenções ou improvisos foram criados, principalmente na hora de cubar as terras (cubagem, era um processo detalhado de medidas, que os agricultores desenvolveram para limitar suas propriedades ou tarefas.), o qual discutiremos abaixo.

O sistema utilizado pelos agricultores, para determinar comprimentos e medidas de áreas nas terras a serem preparadas e plantadas, tem como base de medida a **braça**. Esta medida é equivalente a 2,20 m no sistema métrico decimal. Eles utilizam cordas ou uma vara de madeira, sem marcações específicas, para determinar o comprimento de cada braça. Ao atingir essa medida na região a ser preparada e/ou plantada, eles marcam o local final do comprimento no chão com um pedaço de madeira ou medem novamente, a partir deste ponto final delimitado, de forma que ao terminar a medida de uma braça já começam em seguida outra braça.

Ao entrevistar, o Senhor José Ribeiro dos Santos, tesoureiro do sindicato rural de São Raimundo Nonato, e trabalhador rural. Identificamos o uso dessa medida na zona rural de São Raimundo Nonato, conforme fala, em resposta à pergunta, como era medida a braça?

[...] A braça era medida a gente se tira ela baseada em dois metros e vinte ... No braço, você arriba o braço, levanta o braço quando você vê aqui é só dobrar o dedo e dava a braça. Entrevistadora: Assim sempre dava dois e vinte? Não, aí quem fosse mais alto a braça era maior, aquela menor saia menor, ou então, o cara tinha que completar com um palmo uma chave que seja.

Como se viu, a braça foi o primeiro instrumento de extensão, usado como instrumento de medidas de comprimento, e ainda hoje é usado nas comunidades rurais, pelos lavradores. Podemos ver na figura abaixo como era feita essa medida da braça.



Figura 15: Medindo a braça  
Fonte: Pesquisadora

As áreas que são medidas pelos agricultores servem para que as demarcações de terras sejam destinadas ao plantio de cereais, como o milho, feijão, e a mandioca comuns de serem plantados nessa região.

As contratações de trabalhadores, para o preparo das terras, eram feitas através de demarcações e, por meio dessas efetuam o pagamento dos mesmos baseando-se em quantas **contas** e/ou **tarefas**, o mesmo preparou. A **conta** equivale a dez braças quadradas, ou seja, é a área de um quadrado que tem a medida do lado igual a 22 m perfazendo uma área total de 484 m<sup>2</sup>.

A área da **tarefa** é igual a seis contas mais um quarto de uma conta, que tem ao todo 625 cubos. Outra relação interessante é que cada conta é equivalente a 100 **cubos**.

Seu José Ribeiro dos Santos nos explica a tarefa em entrevista:

[...] A tarefa ela é um quadrado se mede vinte e cinco braças, aí faz aquele quadrado que dá cem braças o quadro, se torna uma tarefa.

O acréscimo desse um quarto de conta deve-se ao fato de que se tivermos a área de uma tarefa, nesta caberiam seis contas inteiras (a área de seis quadrados de 10 braças por 10 braças, ou seja, 100 braças quadradas). No entanto, faltariam 25 cubos para completar os 625 cubos que correspondem a uma tarefa. Logo, os 25 cubos são justamente um quarto de 100 (uma conta).

Dessa forma a área total da tarefa corresponde a aproximadamente um valor que varia entre  $3.000 \text{ m}^2$  e  $3.025 \text{ m}^2$ . Para obter a medida de grandes áreas, os agricultores utilizam a determinação um **quadro**, que é igual a vinte e cinco contas, uma área de aproximadamente  $12.000 \text{ m}^2$  ou  $12.100 \text{ m}^2$ , visto que alguns agricultores trabalham com a medida de uma tarefa sendo igual a  $3.000 \text{ m}^2$ . Nestas inter-relações, também é possível relacionar a tarefa com o quadro. Podemos dizer que a área correspondente a um quadro é o mesmo que a área de quatro tarefas e uma conta, pois cada tarefa tem seis contas e um quarto de conta (25 cubos), ou seja, multiplicando as seis contas pelas quatro tarefas tem um total de 24 contas. Entretanto, falta uma conta para completar as 25 contas equivalentes a um quadro. Esta é justamente quatro vezes um quarto de conta (25 cubos), totalizando assim 100 cubos e tendo dessa forma uma conta. Há um conhecimento proporcional que subjazem estas práticas, com seus cálculos específicos, e que pretendemos investigar detalhadamente na próxima etapa do estudo.

Outras formas de medidas, usadas era o hectare: Em escala oficial essa medida equivale a  $10.000 \text{ m}^2$ , para os agricultores ela teria um valor um pouco maior conforme relata seu José Ribeiro dos Santos, quando afirma que:

[...] A gente nunca se trabalhou com alqueiro se trabalha com hectare, o que quer dizer hectare? Hectare, um hectare ele se torna três tarefas e um quarto.

Estes saberes são importantes para interligar saberes, em outras regiões do país que se usa bastante o Alqueire, esta é uma medida de terra não oficial que equivale a 4 hectares de terra, em grandezas oficiais, equivale a 40.000 mil metros quadrado. Em linguagem apresentada, corresponde a 13 tarefas rurais.

De tempos em tempo, o sertanejo Sanraimundenses, incorporava em algumas medidas, as medidas oficiais, mais nunca abandonaram as produzidas no campo. O carro tomou o lugar do lombo dos animais no transporte de suas mercadorias, porém as formas de tratar as distâncias, que outrora era medida por meio de correntes, eram conhecidas como as léguas ao invés dos quilômetros, ainda hoje é fácil ouvir e ver alguém tratando

distâncias em léguas. Mais de fato o que é uma légua? A légua é uma medida de extensão, que equivale a 6 km. Portanto uma viagem de 8 léguas, equivaleria a 48 km de distância.

Não sabemos quando surgiu o primeiro conceito de equação do primeiro grau, alguns historiadores apontam que remota da civilização egípcia os primeiros vestígios, elas aparecem como uma balança. Ainda hoje a usamos, no meio rural ela apareceu como uma vara, presa ao centro, onde se estendia o que queria medir nas extremidades, observando o ponto de equilíbrio, dessa forma se pesava.

Aqui no sul do Piauí, este instrumento rústico, foi também bastante usado, como pode ser visto na imagem abaixo.



Figura 16: Balança de Vara

Fonte: Pesquisadora

Esta balança servia para pesar a produção em pequenas quantidades, onde se colocava de um lado os objetos que queria se medir e do outro os pesos que equilibrariam a balança. Em alguns casos se utilizava o pacote sal como o quilo de equilíbrio. Ela era bastante usada para pesar farinha, carne, feijão, milho, etc.

O **Prato**, também foi um instrumento de medida bastante usado no campo, ele equivalia a 2 litros, aproximadamente 1 kg e meio. Seu José Ribeiro dos Santos descreve o seguinte:

[...] É o prato dá um quilo e meio, que aí quarenta prato é um saco, [...] agora tudo é quilo, aí vai o milho é sessenta quilo, o feijão sessenta quilo o saco, tapioca cinquenta, a farinha cinquenta quilo.

O prato era confeccionado de madeira, se cortava quatro pedaços de tábua, e fazia um quadrado, adicionando após um fundo também de madeira. Este era o prato usado para medir, como podemos ver a figura abaixo.





Figura 17: Prato

Fonte: Pesquisadora

A **medida**, também foi um instrumento criado e usado na zona rural de São Raimundo Nonato, ela era um prato maior, uma vasilha feita de madeira, que comportava 8 pratos, ou seja, 5 medidas era o equivalente a um saco de 60 kg, nas medidas dos sertanejos. Abaixo mostraremos a imagem da medida.



Figura 18: Medida

Fonte: Pesquisadora

O sertanejo, sempre foi muito criativo e atencioso, estava sempre aprendendo, inovando e criando era um tamborete (Cadeira sem encosto), coberto da pele de animais, era um instrumento para transportar seus bens, o certo é que na dificuldade, tinha o improviso que acabava dando certo, da lamparina ao machado a matemática o auxiliava.

E neste cenário de criatividade, aparece um dos instrumentos mais importante para o nordestino, o **AIO**. Instrumento usado para o transporte de mercadorias, ele era

colocado com uma cangalha no lombo dos jumentos, usava-se sempre dois e tinha uma medida de exatidão.



Figura 19: AIÓ  
Fonte: Pesquisadora

Este mecanismo, ainda hoje é usado bastante no campo, ele era confeccionado de cipó, que era chamado de **coroá**, uma espécie de cipó bastante resistente e muito conhecido pelo nordestino.

Deste mecanismo se criaram um outro que era o **Surrão**. Seu José Ribeiro dos Santos, explica:

[...] O surrão é o seguinte a pessoa ia no mato arrancava o **coroá**, tirava a casca do coroá botava o coroá de molho, ficava de um dia pra outro, depois batia pra amaciar o coroá, aí depois a pessoa fazia assim, tinha uma armação que fazia tipo de uma rede, aí a pessoa, nem todo mundo sabia fazer, aí a pessoa fazia o surrão, ele fazia aquele pano dobrava, fechava, já tinha a medida também certa que era pra não passar de uma quarta, quando a pessoa queria as vezes maior pra quarenta pratos, aí a pessoa dizia eu quero que você faça um surrão de quarenta prato, aí a pessoa já tinha outra fôrma pra fazer, era dessa forma que se trabalhava no passado, que surrão agora ninguém nem se vê mais, acabou (Grifo nosso).

O Surrão, conforme lido, era um instrumento rudimentar usado para armazenar farinha, e ele substituía o saco que hoje usamos bastante.

Na fala de José Ribeiro dos Santos, notamos um sentimento de saudade dos tempos em que a roça era escola, o alicerce principal da família. Os calos deixados em suas mãos grossas, o rosto queimado do sol, refletem o quanto era cansativo o serviço braçal, porém era gratificante. Hoje esquecer esses instrumentos, é deixar de lado os saberes que seu José Ribeiro dos Santos aprendeu a manusear e a manipular de acordo com suas necessidades. Ao passo que damos aos novos conhecimentos científicos, sem validar esses saberes, estamos excluindo toda uma geração inteira, que com uma inchada, foice e facão, ajudaram a erguer uma nação.

### 3. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE MEDIDAS NÃO CONVENCIONAIS

O que diferencia um problema de um exercício? Essa tem sido uma das principais temáticas discutidas no campo da educação matemática. Dentro dessa discussão, aparece a necessidade da preparação dos professores de matemática em termos dos seus saberes formativos para o trabalho com essa estratégia didática. Nesse sentido realizaremos um conjunto de atividades que possam caracterizar essa metodologia para alunos da educação básica.

Inseridos neste contexto buscamos enfatizar a citação de Freire, e Silva (org.), (2011) que destaca.

Buscamos fazer com que o futuro professor se insira em atividades que questionem conhecimentos já consolidados e que escapam à crítica, tais como: o entendimento do termo problema, seu significado, seu papel e importância para o ensino-aprendizagem das ciências, em particular da matemática; o que diferencia os problemas dos exercícios, como pensar a formulação dos exercícios; como pensar a formulação de problemas para os alunos; e o que significa resolver problemas. São questões dessa natureza que constituem as discussões da sequência didática. (FREIRE, e SILVA (org.), 2011, p.137).

Essa proposta insere-se numa discussão que defende a vivência pedagógica do professor em formação com estratégias didáticas que ele aprende ainda na graduação a fim de que, ao ter uma experiência com as propostas, possa atribuir um sentido aos fundamentos teórico-metodológicos desse enfoque de ensino-aprendizagem, e a partir dessa experiência com estratégias, as possíveis dificuldades vivenciadas possam ajudar o graduando a tomar consciência das necessidades formativas e limitações que deve considerar no percurso de construção dos conhecimentos profissionais.

Para Freire e Silva (2011): É comum nas salas de aula os professores de matemática apresentarem aos seus alunos *problemas* para que resolvam após a exposição dos conteúdos. Essa já é uma prática consagrada pela tradição escolar, mas que escapa à crítica, principalmente no que se refere ao sentido que é dado ao termo problema.

Nesse contexto, enunciados de questões habituais para as quais os estudantes devem aplicar os conhecimentos aprendidos teoricamente, o caminho que leva à solução é conhecido e, quase sempre, envolverá a aplicação de cálculos matemáticos. Essa concepção do termo problema no contexto escolar assemelha-se mais ao que se entende no campo da didática da matemática como exercícios. (FREIRE e SILVA, 2001, p.138 *apud* LOPES, 1994).

Uma das vantagens da utilização dos problemas em detrimento dos exercícios no contexto escolar é a de que o problema inibe a tendência ao imediatismo que caracteriza as práticas rotineiras dos estudantes, como por exemplo, buscar fórmulas e equações matemáticas para responder ao questionamento, antes mesmo de compreender

a situação envolvida. Além disso, o problema convida a reflexão e compreensão da situação antes de se começar a manipular a informação numérica e, ainda, a uma avaliação da resolução, o que geralmente não acontece quando se resolve um exercício.

O Contexto metodológico que inserimos, é uma forma de construir o pensamento matemático, compreendendo os por quês das etapas, e refletindo sobre os resultados alcançados. Essa prática torna-se importante, pelo fato de ensinar o aluno a fixar pilares da matemática, ao invés de decorar formulas, métodos ou modelos expostos nos livros didáticos e reproduzidos pelos professores em sala de Aula. A nossa proposta que sugerimos, mostraremos por meio de uma sequência didática alguns problemas sobre unidades de medidas não convencionais.

### Atividades

Familiarizando com as unidades imediatas não convencionais, o aluno terá que ler o enunciado que apresentaremos para responder as perguntas feitas abaixo.

#### Medidas agrárias

Hectare: equivale a 3 tarefas e um quarto da tarefa. (10.000 metros quadrados)

Tarefa: Equivale a uma área de 25 braças por 25, ou seja, o seu perímetro equivale a 100 braças. (3.025 m<sup>2</sup>)

Braça: 2,20 metros.

Prato: Equivale a 2 litros, que cada litro equivale a 750 gramas.

Medida: Equivale a oito pratos.

Quarta: trinta e dois pratos.

Surrão: uma quarta.

Saca: 40 pratos (60 kg).

Uma carga: dois aiós.

Seis cargas: quatro sacos de farinha e um saco e meio de tapioca.

**Atividade1:** Expresse as unidades abaixo em nosso sistema métrico decimal:

| Unidades Agrárias (Sistema de Medidas não convencionais) | Sistema de medidas convencionais (metros, quilograma) |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 5 Hectares de Terra                                      | Equivale a:                                           |
| 2 Tarefas                                                | Equivale a:                                           |
| 7 braças em linha reta                                   | Equivale a:                                           |
| 3 pratos de farinha                                      | Equivale a:                                           |
| 4 quartas de milho                                       | Equivale a:                                           |
| 2 Surrões de Arroz                                       | Equivale a:                                           |
| 2 sacas de tapioca                                       | Equivale a:                                           |



Para solucionar esse problema é necessário que haja um conhecimento prévio a respeito das unidades agrárias, pois são necessários o reconhecimento e a memorização dessas unidades agrárias e a correspondência com o sistema de medida convencional.

O que esperamos do aluno, é que ao final dessa atividade ela saiba converter as unidades dos trabalhadores para as unidades do nosso sistema métrico decimal de pesos e medidas, chamados sistemas formais.

**Atividade 2:** Relacione as colunas por meio de setas, apresentando as que correspondem a unidades equivalentes.

| Coluna 1                    | Coluna 2               |
|-----------------------------|------------------------|
| 1) 2.000.000 m <sup>2</sup> | 6) 12 pratos           |
| 2) 2 braças                 | 7) 480 kg              |
| 3) 720 kg                   | 8) 6050 m <sup>2</sup> |
| 4) 8 sacas                  | 9) 200 Hectares        |
| 5) 18 kg                    | 10) 15 Surrões         |

Espera-se aqui que o aluno tenha compreendido a respeito das medidas agrárias e a transformação das unidades em outras, assim como acontece em nosso sistema de medida convencional, ou seja, é uma proposta de reconhecimentos e manipulações dessas medidas agrárias.

Essa atividade, é uma atividade didática pedagógica, onde objetiva que o aluno associe de forma correta, dados da primeira coluna com dados da segunda coluna, tornando possível uma compreensão formal, ainda que introdutória do conceito que estamos trabalhando.

**Atividade 3:** Seu Francisco das Chagas, limpa duas tarefas de terra por dia, e gasta 1 dia para realizar o plantio de milho em cada tarefa. Esse trabalhador resolveu limpar 12 tarefas de terra para seu plantio, porém a meteorologia aponta que no 10º dia cairá uma chuva, e sua plantação deve acontecer antes da chuva. Analisando o problema acima, pergunta-se: quantos homens seriam necessários para realizar a limpeza da terra e o plantio antes da chuva?

Para o desenvolvimento dessa atividade o aluno precisa além de compreender as unidades agrárias e transformações da mesma para o nosso sistema convencional, interpretar cuidadosamente o que pede na atividade e saber relacionar uma determinada informação com outra.

**Atividade 4:** Após 3 meses, chega a época da colheita. Seu Francisco colheu 15 sacas de milho por tarefa plantada, ele resolveu vender sua mercadoria no prato, só que o transporte da roça até a cidade é feito em jumentos sobre Aiós. Quantos surrões de milho ele colheu e quantas viagens ele teve que dar para transportar toda mercadoria com apenas um jumento, sendo que um jumento transporta 40 pratos em cada Aió?

Para o aluno responder essa atividade é importante que faça a atividade 3 de forma correta, pois nessa atividade é necessário que o aluno compreenda as relações disponibilizadas e faça uma conexão com as informações citadas.

**Atividade 5:** Seu João precisa colher 15 sacas de feijão em cada um dos seus 10 hectares e transportar para a feira com dois jumentos, cada um consegue transportar 60 kg em cada aió, porém seu João tem que plantar uma quarta para que essa colheita seja realizada. Seu João ainda precisa pagar trabalhadores para lhe ajudar. Sabendo que cada trabalhador cobra R\$ 1,30 por quilo de feijão colhido, que seu João contratou apenas 2 trabalhadores e que o preço que é vendido/comprado na feira é R\$ 5, seu João terá lucro ou prejuízo? E de quanto?

O aluno para responder essa atividade precisa dos conceitos das medidas agrárias, compreender as relações que existe entre as grandezas, ele deve conseguir distinguir o que é realmente necessário e o que esteja na atividade para respondê-la, já que certas informações são desnecessárias e só quem compreendeu o sistema de unidades agrárias pode identificar.

### 3.1 Análise de Dados

A dinâmica do conhecimento matemático, nem sempre tem o material humano favorável a aprender ou muito menos disposto. A forma como a matemática escolar está organizada nos livros didáticos, tem reproduzido alunos técnicos que não gostam de imaginar a matemática sobre outra perspectiva que não seja a escolar. Isso é um ponto preocupante, pois a sua volta estar um campo matemático ao qual ele desconhece completamente, é a matemática dos seus avós ou bisavós, aquela em que se media no braço, no prato, na légua, enfim aquela que deu origem aos conceitos que temos hoje na sociedade.

O Reflexo disso está na difícil aceitação por parte dos alunos que convidamos a participar da aplicação da nossa atividade pesquisa. Aplicamos o trabalho na turma de 3º ano Técnico em Informática do ensino médio integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, campus São Raimundo Nonato, dentre os que frequentam a turma, um universo de 35 alunos, apenas 18 aceitaram participar da

atividade. O que corresponde a um percentual de 51%



**Gráfico 1:** Dados dos Alunos que participaram do questionário

Fonte: Autora

Esse gráfico mostra a fragilidade da disciplina matemática, quando foge o escopo da regra que os livros didáticos trazem para a sala de aula, ou seja, os livros são organizados da seguinte forma. Uma rápida introdução, seguida e ou dois exemplos e exercícios não/ ou contextualizados. O que trava o aluno a pensar em outra forma de fazer matemática diferente daquela que ele está cansado de ver.

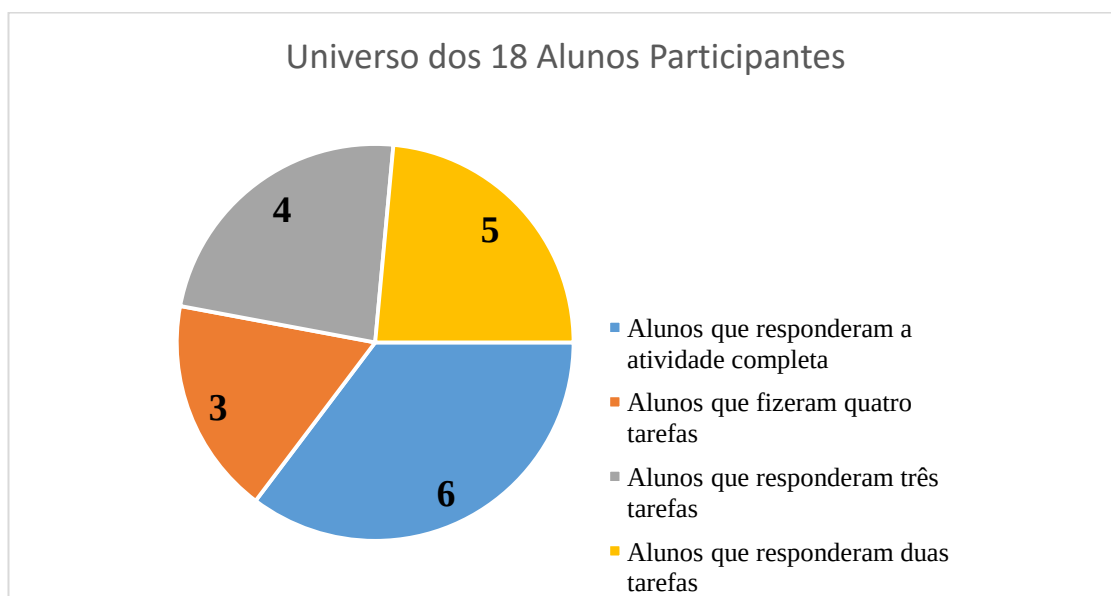
No universo de 18 alunos que aceitaram participar da atividade, 6 (seis) responderam a atividade completa, ou seja as 5 (cinco) tarefas propostas pelo pesquisador, 3 (três) responderam 4 (quatro) tarefas, 4 (quatro) responderam 3 (três) tarefas, 5 (cinco) apenas 2 (duas) tarefas.

Esses dados mostraremos no gráfico 2, o que podemos traçar um roteiro percentual para tratarmos dessa discussão, por exemplo os 6 alunos que fizeram a tarefa representam 33% dos alunos em relação aos que participaram da atividade, porém em relação a turma toda, esse percentual é muito pequeno, veja 17% em relação a turma toda. O que nos mostra a dificuldade que os alunos do IFPI/ SRN tem em interpretar problemas diferentes dos que estão apresentados no livro didático.

Três responderam quatro tarefas, isso equivale a 16% dos alunos que participaram das atividades, em relação ao universo total esse número é ainda maior, cerca de 8,5% da turma completa, ou seja, há uma abstenção muito grande dos alunos com esse

tipo de matemática, o raciocínio que exige da vivência de mundo, da sociedade não está sendo desenvolvido em sala de aula, o que nos mostra estes dados que estamos apresentando.

Quatro responderam três tarefas o que corresponde a 22%, número pequeno. Em relação à turma toda teríamos 11%, número muito insignificante para uma turma com 35 alunos. Ademais equivale a 27% do total de alunos que fizeram a prova. Abaixo faremos um demonstrativo sucinto das discussões apresentadas.



**Gráfico 2:** Alunos que participaram da atividade  
Fonte: Autora

Ao analisarmos os dados coletados, foi percebido que muitos tentaram fazer os problemas coerentemente outros não compreenderam os problemas, assimilaram que já tinha ouvido falar dessas unidades, outros reconheceram as unidades, porém não deram conta de operar com elas.

Analisando as respostas.

**Tarefa 1:** Expresse as unidades abaixo em nosso sistema métrico decimal:

| Unidades Agrárias (Sistema de Medidas não convencionais) | Sistema de medidas convencionais (metros, quilograma) |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 5 Hectares de Terra                                      | Equivale a:                                           |
| 2 Tarefas                                                | Equivale a:                                           |
| 7 braças em linha reta                                   | Equivale a:                                           |
| 3 pratos de farinha                                      | Equivale a:                                           |
| 4 quartas de milho                                       | Equivale a:                                           |
| 2 Surrões de Arroz                                       | Equivale a:                                           |
| 2 sacas de tapioca                                       | Equivale a:                                           |

Você já conhecia essas unidades de medida? Descreva o que você achou da atividade.

Dentre as 7 alternativas, apenas 3 alunos acertaram por completo, 8 alunos erraram apenas uma, 3 alunos erraram 2, e 4 alunos erraram 3 alternativas. Esses erros foram comuns entre os alunos, e ocorreram devido vários fatores: O primeiro erro ocorreu devido os alunos não ter prestado atenção no significado/regra para a medida prato, pois o mesmo equivale 2 litros ou 750 gramas resultando em 1,5kg, aproximadamente e a resposta foi calculada como se a medida fosse 750 gramas o prato inteiro.

Um segundo erro foi no que se refere a transformar surrão em quilos, pois os mesmos esqueceram que na atividade era 2 surrões e a resposta que os alunos apresentaram, foi baseada em apenas um.

O terceiro erro foi notado devido ao aluno não ter prestado atenção que a questão queria o valor de 4 quartas e a resposta apresentada pela grande maioria foi de apenas uma quarta, o que equivale a 48 quilos e não 192 quilos que é a resposta correta; por último o aluno ao invés de transformar o surrão em quilos, transformou na medida de prato, mas com nomenclatura de quilos.

Questionados sobre o conhecimento das unidades de medidas apresentadas e o que achou da atividade?

Entre os 18 alunos que responderam a atividade, 5 alunos não conheciam essas unidades de medidas, e eles responderam que acharam a atividade interessante e autoexplicativa, e com a atividade passaram a conhecer essas unidades de medidas que é utilizada na roça e que ajudam o raciocínio.

Os 13 alunos afirmaram que conhecia as unidades de medidas, falaram que já havia trabalhado com os pais, eles citaram exemplos como hectare, saca e prato, mas que não sabiam converter essas medidas para o nosso sistema de medidas. Uma resposta chamou atenção, o aluno afirmava o seguinte: Que conhecia essas medidas, porque era da roça e seus familiares utilizam essas unidades de medidas até hoje, porém não sabia que tinha relação direta com as unidades de medida da escola. O que mostrou que essas unidades estão sendo repassadas a outras gerações, mesmo que em pouca escala.

Os alunos responderam que a atividade é muito interessante e proveitosa, visto que, puderam conhecer novas medidas que são diferentes das que são vistas na

sala de aula e nos livros didáticos e que é muito importante por que mostra o conhecimento matemático existente na zona rural.

**Tarefa 2:** Relacione as colunas por meio de setas, apresentando as respostas correspondentes as unidades equivalentes.

| Coluna 1                    | Coluna 2               |
|-----------------------------|------------------------|
| 1) 2.000.000 m <sup>2</sup> | 6) 12 pratos           |
| 2) 2 tarefas                | 7) 480 kg              |
| 3) 720 kg                   | 8) 6050 m <sup>2</sup> |
| 4) 8 sacas                  | 9) 200 Hectares        |
| 5) 18 kg                    | 10) 15 Surrões         |

Na Tarefa 2, foram conferidos que 17 alunos acertaram toda a tarefa, porém não recolhemos as folhas de rascunhos para averiguação dos cálculos feitos, o que impossibilitou-nos de fazermos uma análise mais detalhada. No entanto podemos afirmar que essa atividade teve um envolvimento maior dos alunos, percebíamos que eles estavam mais concentrados, percebemos também que eles usaram as folhas em branco para formar seus pares de contas e assim transcrever para a tarefa que estávamos propondo.

Apenas um aluno não conseguiu resolver a tarefa por completo, visto que ele errou a conversão da unidade da saca e do prato para o sistema convencional, trocando os valores de um pelo do outro.

**Tarefa 3:** Seu Francisco das Chagas, limpa duas tarefas de terra por dia, e gasta 1 dia para realizar o plantio de milho em cada tarefa. Esse trabalhador resolveu limpar 12 tarefas de terra para seu plantio, porém a meteorologia aponta que no 10º dia cairá uma chuva, e sua plantação deve acontecer antes da chuva. Analisando o problema acima, pergunta-se: quantos homens seriam necessários para realizar a limpeza da terra e o plantio antes da chuva?

Nesta tarefa era necessária a compreensão das unidades de medidas agrárias a transformação para as unidades de medidas convencionais e a conexão entre as informações estabelecidas.

Os alunos não interagiram com o mesmo entusiasmo com essa tarefa, não compreendemos o porquê, talvez tenha sido o nível de dificuldade, conforme expressões relatadas pelos alunos em sala. Nesta atividade cinco alunos deixaram de fazer a atividade os demais interagiram, dos que fizeram 5 alunos não deixou o cálculo na tarefa, permitindo-nos apenas a resposta, afirmando que a quantidade de homens necessário estava entre 2 e 6 homens. Cinco alunos responderam que o mínimo eram 2 trabalhadores para a realização do trabalho.

Os que responderam que o mínimo era 2 trabalhadores, verificaram assim: Dois alunos calcularam quantos dias eram necessários para um só homem realizar a tarefa, achando um valor de doze dias, sendo um equívoco. Pois o mesmo não ateuve que para realizar o plantio o trabalhador gasta mais dias que para limpar. Em seguida calculou os dias necessários para dois homens, com o mesmo equívoco anterior, encontrou 6 dias, mas conseguiu identificar que o mínimo era de dois trabalhadores. Já três alunos fizeram corretamente o cálculo ao verificar que um homem utiliza 18 dias para realizar a tarefa e que para realizar a tarefa a tempo antes da chuva tem-se apenas 9 dias, o que resulta em dividir o número mínimo de um homem pelo número máximo de dias que se tem que é 9, logo resulta em dois, que é o número mínimo de homens necessários.

Três alunos responderam diferente, dois deles apenas deixaram o valor na atividade, sendo que um disse que precisava de 9 trabalhadores, e o outro que era necessários 5 homens. O terceiro aluno respondeu que eram necessários 6 homens incluindo o dono da roça, esse aluno fez a divisão entre o número de tarefas de terra e a quantidade de atividades que era necessário realizar, ou seja, limpar e plantar, encontrando assim o valor seis.

**Tarefa 4:** Após 3 meses, chega a época da colheita. Seu Francisco colheu 15 sacas de milho por tarefa plantada, ele resolveu vender sua mercadoria no prato, só que o transporte da roça até a cidade é feito em jumentos sobre Aiós. Quantos surrões de milho ele colheu e quantas viagens ele teve que dar para transportar toda mercadoria com apenas um jumento, sendo que um jumento transporta 40 pratos em cada Aió?

Essa tarefa, apenas 10 alunos responderam, entre eles dois acertaram. Eles fizeram o seguinte: multiplicaram a quantidade de sacas de uma tarefa pela quantidade de tarefas, encontrando assim 180 sacas, em seguida converteram para o surrão, encontrando 225 surrões. Para calcular a quantidade de viagens, primeiro calcularam quantos quilos o jumento podia carregar, fazendo a conversão de pratos para quilos, por último calcularam a quantidade de quilos colhidos e dividiram pela quantidade que o jumento suporta carregar, encontrando assim a quantidade de viagens necessárias para o transporte.

Dentre os alunos que não acertaram a questão, três foram devido não terem feito as conversões certas e confundiram algumas medidas, além de terem calculado para valores apenas de uma tarefa e não de 12 como pedia a questão. Um aluno até conseguiu entender e fazer algumas conversões, porém ao chegar na medida de prato que era para converter para surrões apenas dividindo pela quantidade de pratos que vale um surrão, e também dividir a quantidade de pratos encontrada pela quantidade de pratos que o jumento poderia carregar encontrando assim a quantidade de viagens, o aluno fez uma multiplicação por um número que nem está contido nas medidas agrárias. Outros 4 alunos fizeram os cálculos certos, porém não verificaram o fato que eram 12 tarefas a calcular, e eles fizeram os cálculos como se fosse apenas em uma tarefa de terra.

**Tarefa 5:** Seu João precisa colher 15 sacas de feijão em cada um dos seus 10 hectares e transportar para a feira com dois jumentos, cada um consegue transportar 60 kg em cada aió, porém seu João tem que plantar uma quarta para que essa colheita seja realizada. Seu João ainda precisa pagar trabalhadores para lhe ajudar. Sabendo que cada trabalhador cobra R\$ 1,30 por quilo de feijão colhido, que seu João contratou apenas 2 trabalhadores e que o preço que é vendido/comprado na feira é R\$ 5, seu João terá lucro ou prejuízo? E de quanto?



Essa tarefa, 14 alunos deixaram de responder, sendo que só 4 responderam. E não houve nenhum acerto nessa questão. Porém os erros ocorreram por que os alunos ao invés de calcular o valor do quilo de feijão por cinco reais e pagar ao trabalhador 1,30 pelo o quilo, eles calcularam esses valores, mas com a saca, resultando em valor extremamente diferente do que o exercício pedia. Um segundo aluno calculou corretamente, apenas não verificou que era necessário calcular o valor gasto para plantar, ou seja, além de pagar o que comprou para plantar deveria ter calculado o valor para 2 trabalhadores e fez como se fosse apenas um trabalhador, resultando em lucro maior. Os outros dois participantes da pesquisa, calcularam corretamente, apenas encontraram um valor diferente ao multiplicar o valor pago ao trabalhador, o restante da questão ficou errada devido a esse percurso não convencional.

Do exposto, pontuamos nossa amostra da aplicação do trabalho, resumindo de forma sucinta o que aconteceu em sala de aula na aplicação e o que fizeram durante esse percurso, entre leitura do problema, interpretação da situação e resolução. Nosso trabalho de cunho investigativo tinha a finalidade de provocar nos alunos conhecer as unidades de medidas utilizadas pelo o homem do campo, e assim preservar-las, pois a nosso ver foram criadas em um aspecto de necessidades por culturas passadas, anteriores a nossa e que hoje ainda existem em nosso meio e o nosso trabalho é a prova da sua existência.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao mesmo tempo em que nos foi gratificante entrar em contato com essa cultura matemática, sabemos das limitações que nos foram impostas, tais como a dificuldade inicial de contato com os agricultores e seu sistema de medida, haja vista pairar uma certa desconfiança a respeito do nosso trabalho, o que muito provavelmente se deu pelo choque de culturas, e uma outra foi o fato de termos nos limitado a um pequeno número de problemas, quando poderíamos ter explorado bem mais as atividades, sabemos que cada abordagem que demos, existe uma multiplicidade de abordagens a serem investigadas e que, porém, demanda mais tempo e dedicação, fatores que não tínhamos pelo fato da defesa, porém salutamos que é de bom tom que continuemos a pesquisa posteriormente a defesa.

Por outro lado, isto se torna um aspecto positivo, pois revela um vasto campo de pesquisa etnomatemática a ser compartilhado. A etnomatemática se configura como uma importante linha de pesquisa que resgata a importância da matemática em todas as suas formas de produção de conhecimento em diversos contextos sociais e culturais, bem como ajuda a pensar sobre o que é relevante na matemática acadêmica fruto da ciência moderna e imposta como dominação da cultura ocidental.

Ajuda-nos a refletir que muitas vezes ofuscamos ou não vemos construções matemáticas bem próximas de nós, sendo realizadas por grupos sociais que não fazem parte de ciclos escolares ou acadêmicos. Existe um vasto campo de pesquisas em etnomatemática que contribuirão para aproximarmos cada vez mais da sala de aula uma matemática que de fato exprime uma praticidade na nossa busca por sobrevivência e transcendência.

Aliar esses dados de busca em prol da preservação do conhecimento matemático, é possibilitar aos discentes um caminho de busca e compreensão dos fenômenos que estão implantados e arraigados na nossa sociedade acadêmica. Estudar fatores de integração em matemática é construir possibilidades de conexão interdisciplinar da matemática com diversas áreas das ciências.

Portanto buscamos o resgate real da compreensão de unidades de medidas, propondo uma atividade em sala de aula que é comum a um produtor rural lidar com essas grandezas. O importante é que o tempo passa e não volta mais, porém o conhecimento produzido é um conceito que definiríamos como uma representação mental do homem, no entanto as medidas começaram a existir a partir do momento que o homem criou

necessidades de comparar, criando assim o conceito de medida.

Nossa busca por estas medidas foram feitas baseadas em livros de História da Matemática e pesquisadores que trabalham com Etnomatemática, este empenho trouxe um trabalho que carece de mais investigação, porém é um espaço de discussão que é aberto na licenciatura em Matemática do IFPI/SRN, que os saberes advindos de outras culturas, sejam os passos para entendermos o que temos hoje implantado na nossa sociedade.

## REFERÊNCIAS

CONRADO, A. L. Etnomatemáticas: sobre a pluralidade nas significações do programa etnomatemática. In: RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M. C. S.; FERREIRA, R. [Orgs.]. **Etnomatemática: papel, valor e significado**. São Paulo: Zouk, 2004.

D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática: **Elo entre as tradições e a modernidade**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

Eves, H. **Introdução a História da Matemática**. Trad. 9 ed. São Paulo, Unicamp. 2004.

FEITOSA, A. **A Etnomatemática e seus pressupostos históricos**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/matematica/a-etnomatematica-e-seus-pressupostoshistoricos/>> Acesso em jan.2016

FREIRE, M.D. S; SILVA, M.G.L.D. Uma Proposta Didática Para Trabalhar a Estratégia de Resolução de Problemas na Formação de Professores de Química. In: ARAÚJO, M.F.F.D; MOHR.A; \_\_\_\_\_. **Temas de Ensino e Formação de Professores de Ciências**. Natal, RN: EDUFRRN, 2012.

GONÇALVES, P. G. F. A Etnomatemática dos trabalhadores das cerâmicas de Russas-CE e o contexto escolar: **Delineando recomendações a partir de uma experiência Educacional**. Disponível em: <[http://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/16108/1/PauloGFG\\_DISSERT.pdf](http://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/16108/1/PauloGFG_DISSERT.pdf)> Acesso em jan.2016

IFRAH, G. Números: **A história de uma grande invenção**. Trad. Stella M. de Freitas Senra. 11 ed. São Paulo: Globo. 2005.

LIMA, J.A.C; NASCIMENTO, S.D.M.Z; SANTOS, D.M.E. Abordagem Pedagógica Para Um Sistema de Medidas Utilizado no Sertão Pernambucano: **Litro, Cuia e Saca**. Disponível em: <[http://gestaouniversitaria.com.br/system/scientific\\_articles/files/000/000/011/original/ABORDAGEM\\_PEDAG%C3%93GICA\\_PARA\\_UM\\_SISTEMA\\_DE\\_MEDIDAS\\_UTILIZADO\\_NO\\_SERT%C3%83O\\_PERNAMBUCANO.pdf?1406058893](http://gestaouniversitaria.com.br/system/scientific_articles/files/000/000/011/original/ABORDAGEM_PEDAG%C3%93GICA_PARA_UM_SISTEMA_DE_MEDIDAS_UTILIZADO_NO_SERT%C3%83O_PERNAMBUCANO.pdf?1406058893)> Acesso em jan.2016.

LUCENA, I.C.R.D. Etnomatemática e Transdisciplinaridade: A Propósito do Gemaz. In: \_\_\_\_; MENDES, I.A. Educação Matemática e Cultura Amazônica: **Fragmentos Possíveis**. Belém, PA: Açai, 2012.

MONTEIRO, A; POMPEU JR, G. **A Matemática e os Temas Transversais**. São Paulo. Editora Moderna, 2001.

OLIVEIRA, I.L et al. Olhar dos Bolsistas do PET Sobre a Colonização do Piauí. In: SIQUEIRA, C.M.B. **Escavando a História de São Raimundo Nonato-PI**. São Raimundo Nonato, PI: UNIVASF,2013.

**Painel Centenário**, Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, 2012. PESOS E MEDIDAS – HISTÓRICO: adaptado de “**GETEF – Grupo de Estudos em Tecnologia de Ensino de Física**”. Disponível em: <<http://www.fisica.net/unidades/pesos-e-medidas-historico.pdf>> Acesso em jan.2016.

SCHENEKEMBERG, S.D.S. **Questões de Medidas Agrárias na Tribo “Terra Indígena Ivaí**. Londrina, PR: PARANÁ GOVERNO DO ESTADO,2013.

## **ANEXOS**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

Prezado (a) Senhor (a) \_\_\_\_\_

Esta pesquisa é sobre Um Estudo Investigativo das Unidades de Medidas não Formais dos Moradores da Zona Rural de São Raimundo Nonato e está sendo desenvolvida por Jordânia Café dos Santos, aluna do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus São Raimundo Nonato, sob a orientação do (a) Professor (a) Gesivaldo Santos Silva. O objetivo do estudo é, investigar as práticas e instrumentos de medidas usados pelos agricultores da região rural de São Raimundo Nonato. A finalidade deste trabalho é contribuir para que a comunidade em geral tenha acesso as unidades da “roça”, e criar uma sequência didática para que as unidades de medidas agrárias não sejam esquecidas. Solicitamos a sua colaboração para entrevista, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em uma Monografia e publicar em qualquer meio eletrônico. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o (a) senhor (a) não é obrigado (a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador (a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa. Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

---

Assinatura do Participante da Pesquisa ou Responsável Legal

Contato com o Pesquisador (a). Responsável: Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o (a) pesquisador (a) Jordânia Café dos Santos. Telefone: (89) 99427-8894 / (86)981564769. E-mail: jordaniacruzeiro@hotmail.com  
Atenciosamente:

---

Assinatura do Pesquisador Responsável