

## O ESTUDO DE GRANDEZAS E MEDIDAS NO ENSINO MÉDIO DO IFPB CAMPUS PATOS COM O USO DA HISTÓRIA QUEBRA QUILOS

André Luiz de Medeiros Morais <sup>1</sup>  
Brenda Ferreira Cordeiro <sup>2</sup>  
Gabriel Lima dos Santos <sup>3</sup>  
Pablo de Moraes Lucena <sup>4</sup>  
Ledevande Martins da Silva <sup>5</sup>

### RESUMO

Neste artigo apresentamos um projeto de pesquisa de PIBIC-EM (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica de Ensino Médio) acerca do estudo de Grandezas e Medidas a partir da Revolta Quebra Quilos. A metodologia de pesquisa utilizada consistiu em duas etapas: pesquisa interna exploratória e bibliográfica que envolveu a elaboração de 20 problemas de Grandezas e Medidas contextualizados regionalmente. Na segunda etapa; pesquisa externa com alunos do Ensino Médio do Instituto Federal da Paraíba *Campus Patos* (1º, 2º e 3º anos), foi realizada uma oficina com atividade prática, um seminário sobre a História dos Quebra Quilos e aplicação dos problemas de Grandezas e Medidas. Os resultados apontam que a articulação da História Quebra Quilos e a prática de oficina com atividades sobre Grandezas e Medidas, favoreceu o melhor desempenho da turma do 1º do Ensino Médio em relação às demais turmas analisadas que foram submetidas apenas ao teste de desempenho com os problemas propostos. Por fim, a inserção da Revolta Quebra Quilos ao estudo de Grandezas e Medidas, configurou-se como uma alternativa metodológica que envolveu três elementos: atividade prática, História regional e Resolução de Problemas. Em um trabalho de sala de aula e pesquisa numa visão interdisciplinar, a conexão dessas atividades de estudo possibilitou o favorecimento de uma compreensão mais efetiva do tópico de ensino e aprendizagem em Grandezas e Medidas.

**Palavras-chave:** Grandezas e Medidas, Quebra Quilos, Pesquisa Interna e Externa, Visão Interdisciplinar

### INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da civilização humana, o homem sentiu a necessidade de contar e posteriormente de medir. Entretanto, sabemos que o estudo de Grandezas e Medidas não é um

---

Pesquisa finalizada através do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ciências e Matemática/IFPB e financiada pelo CNPq Edital nº 10-2018/PIBIC EM.

<sup>1</sup> Estudante do 4º ano do Curso Técnico em Edificações pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – *Campus Patos* - PB, andreimmorais14@gmail.com;

<sup>2</sup> Estudante do 4º ano do Curso Técnico em Edificações pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – *Campus Patos* - PB, fcbrenda4@gmail.com;

<sup>3</sup> Estudante do 4º ano do Curso Técnico em Edificações pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – *Campus Patos* - PB, gabriel.cnpq13@gmail.com;

<sup>4</sup> Estudante do 4º ano Curso Técnico em Edificações pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – *Campus Patos* - PB, pablomoraeslucena@gmail.com;

<sup>5</sup> Professor orientador: Mestre, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – *Campus Patos*, ledevande.martins@gmail.com;

tópico fácil para a compreensão dos alunos. Ao percebermos que os alunos do Ensino Médio apresentam entraves e dificuldades em lidar com conceitos relacionados à análise dimensional e mensuração, houve a preocupação de desenvolvermos uma pesquisa sobre essa temática de modo que ela não se restringisse aos aspectos puramente cognitivos e pudessem levar em consideração aspectos sociais, culturais e políticos da região Nordeste.

A partir do trabalho didático-pedagógico em sala de aula, os alunos foram capazes de desenvolver ideias fundamentais acerca de Grandezas e Medidas, resolvendo e solucionando problemas contextualizados regionalmente. Desse modo, acreditamos que a partir da leitura e reflexão das ações-intervenções realizadas e análises dos dados levantados, pudemos responder à pergunta central da pesquisa: Quais são as contribuições de atividades práticas de ensino (oficina), do episódio Quebra Quilos e Resolução de Problemas contextualizados regionalmente para o estudo de Grandezas e Medidas?

Para isto, após revisão da literatura, elegemos como objetivo norteador da pesquisa: ministrar uma oficina sobre grandezas antropométricas e um seminário sobre a História da Revolta Quebra Quilos; e propor o desenvolvimento da resolução de uma lista de problemas do conteúdo matemático Pesos e Medidas contextualizado sócio-político e culturalmente.

A metodologia da pesquisa teve duas etapas: pesquisa interna e externa. A primeira de cunho exploratório e bibliográfico e a segunda consistiu em uma aplicação dos estudos para validar as conjecturas e hipóteses levantadas ao longo do desenvolvimento dessa investigação.

Os resultados obtidos sugerem que os alunos, apesar de estar cursando o Ensino Médio e de lidar com Grandezas e Medidas nas aulas de Matemática, Física, Química, dentre outros componentes curriculares, não demonstram pleno domínio desse conteúdo. Outra análise que podemos fazer é de como os alunos se saíram em relação aos testes aplicados, visto que, os desempenhos deles foram de nível mediano e apresentaram dificuldades não somente em relação às Grandezas e Medidas, bem como também de outros conteúdos de Matemática elementar: operações fundamentais com números inteiros, razão, proporção e regra de três.

## **METODOLOGIA**

A metodologia utilizada se pautou em duas etapas: pesquisa interna e externa. Segundo Henriques (2019, p. 27):

A pesquisa interna é uma sondagem realizada pelo pesquisador ou por um grupo de pesquisadores, sem intervenção de sujeitos externos. É o momento pelo qual o pesquisador procura compreender melhor o seu objeto de estudo (...).

A pesquisa externa é uma sondagem realizada pelo pesquisador ou por um grupo de pesquisadores envolvendo sujeitos externos como público alvo. É o momento pelo qual o pesquisador aplica os estudos desenvolvidos na pesquisa interna.

Na primeira etapa da pesquisa, designada por pesquisa interna, a modalidade desenvolvida foi pesquisa exploratória em que envolveu a pesquisa bibliográfica com base em material já elaborado e a obtenção de novos produtos e processos com a elaboração de 20 problemas contextualizados regionalmente sobre Pesos e Medidas que favoreceu a possibilidade de realizarmos conjecturas, problematizações, formulação de hipóteses e apresentação de resultados parciais. (GIL, 2008; HENRIQUES, 2019).

Na segunda etapa, denominada de pesquisa externa, foi ministrado uma oficina com atividades práticas envolvendo Grandezas e Medidas, um seminário sobre a Revolta Quebra Quilos e aplicação de testes com os 20 problemas elaborados sobre Pesos e Medidas em uma turma do 1º ano do Ensino Médio do Instituto Federal da Paraíba Campus Patos e para validarmos a pesquisa, foi aplicado também esse mesmo teste em mais duas turmas: 2º e 3º anos do Ensino Médio dessa mesma Instituição.

Buscando analisar o conhecimento dos alunos dessa turma do 1º ano do Ensino Médio do IFPB – *Campus Patos* e abordar de maneira prática o conteúdo Grandezas e Medidas, foi realizada uma oficina no dia 07 de maio de 2019 em que foram usadas trenas, fitas métricas, régua e o próprio corpo dos alunos para tirar medidas da sala de aula, além de objetos presentes nela como canetas, mesas e cadeiras. As medidas antropométricas utilizadas foram polegada, palma, braço, entre outras e depois a trena e fita métrica para poder comparar a diferença e conversão entre os dois métodos. Posteriormente, foi apresentado um seminário aos mesmos sobre a História dos Quebra Quilos com objetivo de resgatar esse episódio. Em seguida, aplicamos um teste, elaborado pelo grupo de pesquisa, com 20 problemas contextualizados regionalmente sobre Grandezas e Medidas para que pudéssemos analisar e tabular os dados obtidos de modo a comparar o desempenho dessa turma do 1º ano com as demais turmas, 2º e 3º anos do Ensino Médio dessa mesma Instituição de Ensino.

## **DESENVOLVIMENTO**

A necessidade de medir acompanha o homem desde o início das primeiras civilizações. Pesquisadores e historiadores da área acreditam que o surgimento da ação humana para resolver o problema de medição de grandezas se deu em decorrência da substituição da caça de animais e coleta de frutas pela domesticação de animais e plantio de cereais (agricultura). Mais adiante,

com a passagem dos séculos e com o desenvolvimento do homem, da sociedade e do comércio, foi se tornando imprescindível medir com precisão. Por exemplo: as medidas de ângulos, comprimentos, superfícies, volume, massa e capacidade.

Autores como Boyer (1996), Eves (2011) e Ifrah (1997) afirmam que as primeiras unidades de medidas usadas pelos homens se baseavam em partes do seu corpo, as chamadas medidas antropométricas: o comprimento do pé, a largura do polegar, a medida da palma, do passo, entre outras. Entretanto, com o tempo foi percebido que essas medidas variavam muito e surgiu outra necessidade: a padronização na medição dessas grandezas.

No que tange, a História dos Quebra Quilos que teve além da insurgência contra o uso de Pesos e Medidas oficiais, o cenário de crise econômica e social dos sertanejos que viveram em meados do século XIX. Ela foi uma das mais importantes revoltas sociais da região Nordeste na década de 1870. A última grande revolta do Período Imperial, que teve como protagonista os pobres-livres de regiões rurais: sertanejos, criadores de gado, agricultores de subsistência. A revolta arremeteu diversas localidades em oito províncias brasileiras (sete delas no Nordeste do país) nos anos de 1874-1876. (SECRETO, 2011).

Inicialmente de forma acelerada, a revolta se espalha pela Paraíba, destacando-se as cidades de Campina Grande e Areia como as mais afetadas, em seguida para os estados de Pernambuco, Alagoas, Rio Grande do Norte, Ceará e Minas Gerais. Armados de paus, pedras, espingardas e barras de rapadura, os revoltosos enfrentaram as autoridades policiais que nada puderam fazer para contê-los. A situação tornava-se cada vez mais complicada, pois o movimento ganhava a cada dia mais adeptos, tendo proporções inesperadas. (SECRETO, 2011).

As autoridades se articularam e dentre tantas tentativas frustradas, o governo da Paraíba e de Pernambuco se uniram e pediram ao Imperador D. Pedro II, que enviasse tropas para reprimir o movimento. A repressão foi muito violenta, o movimento já estava praticamente acabado quando as tropas chegaram invadindo as casas, torturando inocentes e humilhando homens velhos, mulheres e crianças. Foram praticados vários tipos de arbitrariedade contra a população que apenas demonstrava que não estava mais aguentando tanta miséria e opressão. (MONTEIRO, 1995; VICENTE et al., 2015).

Dessa época memorável da História regional, empregavam-se os sistemas informais de medidas de herança colonial que atravessou o Brasil Império até os dias atuais, pois muitas dessas medidas antigas são utilizadas pelo homem do campo brasileiro na contemporaneidade.

Hodiernamente, Grandezas e Medidas são padronizadas pelo Sistema Internacional de Unidades (SI) e pelo Sistema Métrico Decimal (SMD), constituindo-se um eixo curricular do

ensino de Matemática em conexão com outros eixos da Matemática e demais disciplinas (Física, Química, Biologia, Geografia, dentre outras). Thompson e Presto (2004) apud Van de Walle (2009) afirmam em suas pesquisas que Grandezas e Medidas é um tópico de conteúdo que apresenta o maior índice de fragilidade de conhecimento pelos estudantes. Enquanto, Carraher (2001) explica que isso se dá porque os livros didáticos (LD) tendem a uma metodologia meramente expositiva e informativa. Tal abordagem seria proveitosa se a proposta de ensino fosse puramente de classificação (múltiplos e submúltiplos de unidades de medidas, muitas delas inclusive de pouco uso cotidiano). No entanto, para um nível de compreensão das ideias fundamentais acerca desse tópico, a metodologia utilizada deve motivar o raciocínio lógico do aluno com problemas que façam sentido para eles.

O presente artigo buscou propor o ensino de Grandezas e Medidas, através de uma oficina prática e em grupo, pois como defende Fossa (1998), a autonomia é indispensável, visto que por meio dessas experiências vivenciadas pelo aluno, o mesmo constrói seus conhecimentos. Além da importância construtiva em atividades que incentivem a cooperação, colaboração, confiança e amizade. Nessa oficina foi utilizada medidas antropométricas e medidas do SI no uso de trena, fita métrica e régua milimetrada. Posteriormente, após a apresentação do seminário da História Quebra Quilos, aplicamos um teste com problemas contextualizados em torno da realidade regional para estimular o raciocínio lógico dos estudantes. Esta ideia está posta em Carraher (2001) que propõe que sejam criadas reproduções da realidade, atreladas à cultura da qual o aluno esteja inserido, no processo de obtenção desse conhecimento e da interação dele com o meio social e físico.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A oficina aconteceu no dia 07 de maio de 2019 com uma turma do primeiro ano do Ensino Médio do IFPB-Campus Patos sobre medidas antropométricas. Teve em seu primeiro momento, a contextualização do tema pelo orientador do Projeto do PIBIC-EM, falando sobre a necessidade do homem de medir e a dificuldade do mesmo em realizar tal atividade. O orientador do Projeto chegou a comentar sobre a dificuldade das crianças e jovens de entender a definição do metro que vem nos livros didáticos; visto que, para ele a definição não faz sentido para os alunos nessa faixa etária. Pois, um instrumento de trabalho utilizado no comércio e na alfaiataria, por exemplo, tem a vara de madeira concretamente representado pelo metro. Dessa forma, parece-nos que a definição dos livros escolares se distanciam bastante da realidade dos alunos e do cidadão comum.

Poskitt (2017, p.130) diz que “um metro foi originalmente definido como a décima milionésima parte da distância da linha do Equador ao Polo Norte medida por uma reta que atravessa Paris”, em um livro que tem como objetivo popularizar a Matemática. Porém, parece-nos que esta ainda não é a melhor maneira de compreender o que significa o metro para um público infantil ou mesmo de adolescentes.

Após a contextualização, os grupos foram divididos e o material foi distribuído com a seguinte atividade prática:

Com base nas informações da tabela abaixo, efetuar algumas medições de comprimentos adotando como medida padrão algumas partes do seu próprio corpo e usando, ao mesmo tempo, os seguintes instrumentos de medição: fita métrica; trena e régua graduada em cm.

**Tabela 1:** Atividade prática utilizada na oficina

| Unidade         | O que medir                 | Resultado da medida utilizando partes do corpo | Resultado da medida utilizando as unidades centímetros (cm) ou metros (m) |
|-----------------|-----------------------------|--|---|
| Polegada        | Comprimento da sua caneta   |  |   |
| Palmo           | Comprimento da sua carteira |  |   |
| Pé              | Comprimento da sala de aula |  |   |
| Cúbito (Côvado) | Largura da sala de aula     |  |   |
| Braça           | Perímetro da sala de aula   |  |   |

**Fonte:** Adaptado de Antunes e Saleh (2010) in: **A matemática em medidas agrárias de propriedades rurais**. Paraná (Governo do Estado): Secretaria de Educação.

Algumas medidas que foram abordadas na oficina não eram de conhecimento de toda a turma, como foi o caso da braça. Notou-se a dificuldade que muitos alunos tinham em medir e utilizar as ferramentas necessárias para tal atividade. Em síntese, a oficina serviu para que os alunos pudessem medir alguns materiais utilizando padrões informais, tais como as medidas antropométricas e foi trabalhado as dificuldades com os instrumentos de medição, que além de contribuir para o crescimento mútuo, favoreceu um aprendizado mais significativo para os alunos em formação.

Ao ministrar a oficina, dividimos em grupos de 3 pessoas e nomeamos esses grupos como G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10 respectivamente, com isso, analisamos individualmente cada grupo e percebemos que houve semelhança entre as medidas obtidas de

cada integrante do mesmo grupo, assim como semelhança de medidas entre grupos distintos. Notamos também a dificuldade dos alunos em lidar com medidas, não conhecendo as unidades informais como polegada, braça, palmo, dentre outras. Além da pouca familiaridade em lidar e usar os equipamentos que lhes foram disponibilizados, como a fita métrica e trena.

O tempo que foi oferecido aos alunos para essa oficina foi entre 15:30 às 17:30, totalizando 2 horas consecutivas. Percebemos que a turma apresentou dificuldade em compreender conceitos de Grandezas e Medidas, utilizar unidades e conversão das mesmas, calcular o comprimento e largura da sala, resultando em erros nos cálculos, além das dificuldades relativas aos cálculos de perímetro e área na atividade prática proposta.

No geral, observamos e percebemos que os alunos inicialmente não estavam familiarizados com questões práticas de medidas do cotidiano, onde notou-se preliminarmente que os alunos não dominavam plenamente o que estavam fazendo com a atividade proposta, junto com a dificuldade de medir com partes do corpo ou mesmo com instrumentos de medidas fornecidos. No entanto, com o auxílio do grupo de pesquisa no desenvolvimento dessa oficina, podemos dizer que no final foi realizada de modo exitoso e satisfatório.

Na semana posterior à realização da oficina, foi apresentado um seminário sobre a História da Revolta Quebra Quilos pelo grupo de pesquisa; contextualizando o tema, resgatando o episódio e sua importância para a identidade cultural da região. Constatamos por meio das perguntas feitas aos alunos sobre o episódio histórico Quebra Quilos que eles haviam estudado de maneira superficial ou não chegaram a ver tal conteúdo no currículo escolar.

Em seguida a apresentação do seminário, foi aplicado um teste para os alunos do 1º ano do Ensino Médio, contendo 20 problemas sobre Grandezas e Medidas, o mesmo também foi aplicado em mais duas turmas da Instituição (2º e 3º anos do Ensino Médio) para analisar o desempenho desses alunos.

**Tabela 2:** Elaboração de problemas pelos alunos do PIBIC-EM (Programa de Iniciação Científica – Ensino Médio)

| TESTE DE DESEMPENHO SOBRE GRANDEZAS E MEDIDAS – QUESTÕES ABERTAS  |
|---|
| <b>1. Maria mora no município de Teixeira-PB e sua casa fica a um quarto de légua da rodovia PB, local onde ela espera o ônibus para frequentar um curso técnico na cidade de Patos. Lembrando que 1 légua é aproximadamente 6600 m. Qual é a distância da sua casa ao ponto de ônibus na rodovia PB?</b>   |
| <b>2. João foi passar as férias na fazenda dos seus avós no interior da Paraíba, a fazenda tem uma área equivalente a 3 cinquenta, certo dia seu avô pediu para que João fosse na feira comprar as sementes para a plantação de tomate que irá ocupar <math>\frac{2}{5}</math> de sua propriedade, chegando na feira João leu as instruções escritas no saco de sementes que diziam: “utilizar 10 sementes por <math>m^2</math>”.</b> |

|  |
|--|
| <p>Sabendo que cada saco contém 100 sementes e que 1 cinquenta equivale a 12100 m<sup>2</sup>, quantos sacos de semente João tem que comprar?</p>  |
| <p>3. A prefeitura municipal de Malta contratou um engenheiro para fazer o orçamento de quanto gastaria para calçar uma rua da cidade. A rua tem uma largura de 10 varas e um comprimento de 200 varas, sabendo que para cada m<sup>2</sup> será gasto 40 reais em material e 30 reais em mão de obra, qual será o valor que a prefeitura terá que desembolsar para que a obra seja executada? Utilize vara= 1,1m</p>  |
| <p>4. Joaquim, filho de Ivone e seu João, descendente de quilombolas, morou desde criança na “Serra Feia”, localidade rural da cidade de Cacimbas-PB, ao completar 18 anos passou para a faculdade de engenharia civil e foi morar na capital, formado, ele comprou um terreno de 3 alqueires paulistas para lotear e vender, de maneira que as dimensões aproximadas dos terrenos sejam 15,15 côvados x 30,30 côvados, quantos terrenos Joaquim poderá vender depois que lotear esse terreno? Adote: 1 alqueire paulista = 24200 m<sup>2</sup> e 1 côvado = 0,66 m.</p> |
| <p>5. Fábio foi contratado para trabalhar na Cagepa (Companhia de Água e Esgotos da Paraíba) da cidade de Areia-PB, depois de alguns dias trabalhando ele encontrou documentos muito antigos que falavam de alguns reservatórios da cidade, mas todos esses reservatórios eram medidos em almudes, depois de algumas pesquisas Fábio descobriu que 1 almude equivale a 16,8 litros, sabendo que um desses reservatórios tinha 1000 almudes, qual a quantidade em litros desse reservatório?</p>  |
| <p>6. Na zona rural, os terrenos dos sítios geralmente são medidos usando o hectare que corresponde a um quadrado de lado igual 100 m e o alqueire paulista equivalente a 24 200 m<sup>2</sup>. Num município do interior da Paraíba, Paulo e Pedro têm sítios nessa região. O sítio de Paulo tem 8,5 hectares e o de Pedro têm 5 alqueires paulista, sabendo-se que no Estado da Paraíba o alqueire adotado é o paulista. Qual o sítio que tem o maior terreno? E qual é a diferença entre eles?</p>  |
| <p>7. Um fazendeiro de Pernambuco querendo vender seu terreno ofereceu-o a outro fazendeiro de Goiás por um valor x, sendo sua área de 1 Quadra. Sem saber quanto vale 1 Quadra o goiano pediu para que o pernambucano convertesse essas dimensões para Data (dimensão usada em GO). Em aproximadamente quantas Datas correspondeu o tamanho do terreno? (Adote: 1 Quadra - 17.424 m<sup>2</sup> e 1 Data - 1.250 m<sup>2</sup>).</p>  |
| <p>8. Antônio resolveu fazer um pequeno cercado em seu sítio, no distrito de Tataíra pertencente ao município de Desterro no interior da Paraíba, para seus bichos e mandou seu neto comprar o arame na cidade. Antônio falou para seu neto que o espaço do cercado tem 2,5 Braças e quando o neto chegou na loja de materiais o vendedor queria saber o tamanho do terreno em metros. Quantos metros de arame o neto de Antônio vai comprar? (Adote: 1 Braça - 2,20 m).</p>   |
| <p>9. José tem um terreno na área rural de Campina Grande-PB e quer cercá-lo. Esse terreno tem 1,5 Hectares e José quer colocar a cada 2 Pés uma vara de madeira para a cerca, quantas varas de madeira ele terá que colocar para cobrir a área total do seu terreno? (Adote: 1 hectare - 10000 m<sup>2</sup> e 1 pé - 33 cm).</p>   |
| <p>10. Maria foi à feira que acontece toda segunda na cidade de Desterro-PB querendo comprar 3,5 kg de feijão, chegando lá o feirante estava vendendo o produto, usando para medir um copo metálico e disse a ela que cada copo tem capacidade de 0,530 g. Quantos copos o feirante vai colocar para Maria?</p>  |
| <p>11. Xande, reside no município de Quixaba-PB. Aos sábados, ocorre a feira livre da sua cidade. Chegando-a para fazer as compras semanais com sua mãe, decide comprar 2,5 kg de acerola. Para sua surpresa, o vendedor utilizava outra medida de massa, a onça. Sabendo que uma onça equivale a 28,35g e que o valor dela custa R\$0,50, quanto Xande irá pagar?</p>   |
| <p>12. Alanna, moradora do bairro Novo Horizonte na cidade de Patos-PB, acorda às 6:00 para se preparar e ir para sua escola, localizada no bairro da Liberdade. A distância de sua casa até a escola é de <math>2\frac{5}{6}</math> milhas terrestres. Tomando como referência que uma milha terrestre vale 1610 metros. Qual é a distância percorrida pela aluna até a chegada a escola?</p>   |
| <p>13. Os alunos do curso técnico em edificações do IFPB-Campus Patos devem fazer um levantamento de um terreno. Após a realização do mesmo, constatou que as dimensões do terreno retangular eram de 38m x 220m. Entretanto, a área deste terreno deve estar medida</p>   |

|  |
|--|
| em quartas de chão. Sabendo que uma quarta de chão equivale a $6.050\text{m}^2$ , qual é a área deste terreno?   |
| 14. No sertão da Paraíba, muitas comunidades sofrem com a ação da seca. Pensando nisso, surge a necessidade de criar um projeto que atenda diversas comunidades rurais. Na cidade de Patos, uma das comunidades que possa ser contemplada por esse projeto tem um reservatório de $89\text{m}^3$ para abastecimento de toda a comunidade. Porém, a companhia que realizará este abastecimento trabalha com a pipa, unidade de volume utilizada antigamente. Adotando que uma pipa vale $550\text{l}$ e $1\text{dm}^3$ equivale a $1\text{l}$ , quantas pipas serão necessárias para abastecer a comunidade?  |
| 15. Um terreno loteado no bairro do Jatobá na cidade de Patos-PB foi desenhado numa planta em escala de $1:1200$ . Sabendo que a área do lote na planta é de $500\text{cm}^2$ , qual é a sua área total em talhão? Considerando que $1$ talhão é igual a $30\,000\text{m}^2$ .   |
| 16. O avô de Cássia é dono de $1$ hectare no sítio Monteiro-PB, sua casa é localizada no meio do terreno e ele trabalha a $3$ milha da sua casa, quanto tempo ele leva, em segundos, para fazer o trajeto de casa até o trabalho se ele vai a uma velocidade média de $4\text{km/h}$ . Dados: $1$ hectare: $10.000\text{m}^2$ e $1$ milha: $2.200\text{m}$ .   |
| 17. Hugo joga bola com seus amigos no ginásio o Rivaldão-PB, localizado a $6$ quadra linear de sua casa e o tempo gasto por ele até a quadra é de $36$ minutos, qual a velocidade média dele em $\text{m/s}$ ? Dados: quadra linear = $132\text{m}$ .  |
| 18. João Paraíba comprou um terreno de dois quarteirões na cidade de Cajazeiras-PB, ele pretende usar $1/5$ do terreno para construir um condomínio, ele contratou uma construtora para fazer a construção e a mesma cobrará $80$ reais por $\text{m}^2$ de área construída, quanto João vai pagar a construtora? Quantos $\text{m}^2$ será de área construída? Dados: um quarteirão = $10.000\text{m}^2$  |
| 19. Dois garotos que moram na cidade de Cacimbas no interior da Paraíba partem de um mesmo ponto, Roberto vai para o norte e percorre uma distância de $10$ cordas, depois ele vira $90^\circ$ no sentido horário e percorre mais $25$ cordas, Pedro vai para o leste e percorre $10$ cordas, depois ele vira $90^\circ$ no sentido anti-horário e percorre $25$ cordas, concluindo os dois a mesma distância. Qual a área varrida em $\text{m}^2$ pelos dois garotos quando eles se reencontram? Qual a distância percorrida pelos dois garotos em $\text{m}$ ? Qual a distância percorrida por cada um em $\text{m}$ ? Adote: $1$ corda: $330\text{cm}$  |
| 20. Quebra-quilos, termo usado para designar revoltas contra o sistema métrico decimal que aconteceram em diversas localidades em oito províncias brasileiras (sete delas no Nordeste do país) nos anos de $1874$ a $1876$ – foi a última grande revolta do Período Imperial (SECRETO, 2011).<br>Tendo em vista esse período histórico e seu conhecimento sobre grandezas e medidas, solucione a seguinte questão: Sofia é professora do IFPB - Campus Patos, seu horário de aula é de terça a quinta, das $7:50$ às $11:30$ , sabendo que Sofia mora no bairro Monte Castelo e o Instituto fica a dez mil passos geométricos da sua casa, qual a velocidade média que a professora Sofia terá que aplicar em $\text{km/h}$ para chegar a tempo no Instituto, se ela sai de casa às $7:30$ ? (Adote: passo geométrico = $1,65\text{m}$ ) |

Fonte: Problemas compilados de autoria própria dos alunos do PIBIC-EM.

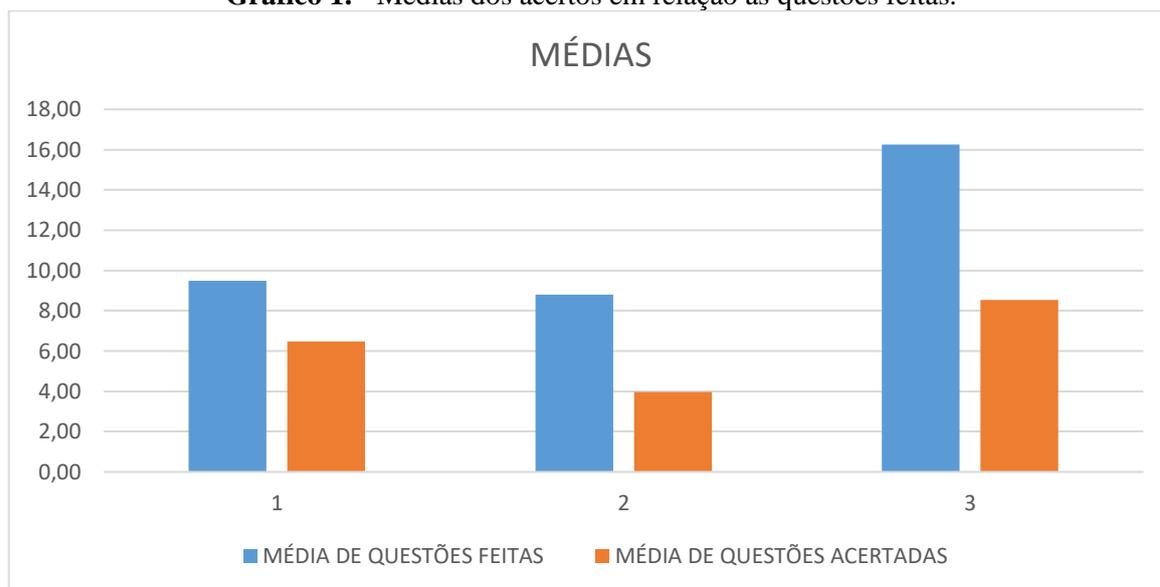
Os dados coletados referentes aos desempenhos das turmas na resolução das questões se encontram na tabela e nos gráficos, a seguir:

Tabela 3. – Dados gerais.

| TURMA  | QUESTÕES FEITAS | QUESTÕES ACERTADAS | MÉDIA DE QUESTÕES FEITAS | MÉDIA DE QUESTÕES ACERTADAS | PORCENTAGEM DE ACERTOS |
|--------|-----------------|--------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| 1º ano | 350             | 175                | 9,5                      | 6,47                        | 68,10%                 |
| 2º ano | 264             | 119                | 8,8                      | 3,97                        | 45,08%                 |
| 3º ano | 488             | 256                | 16,27                    | 8,53                        | 52,46%                 |

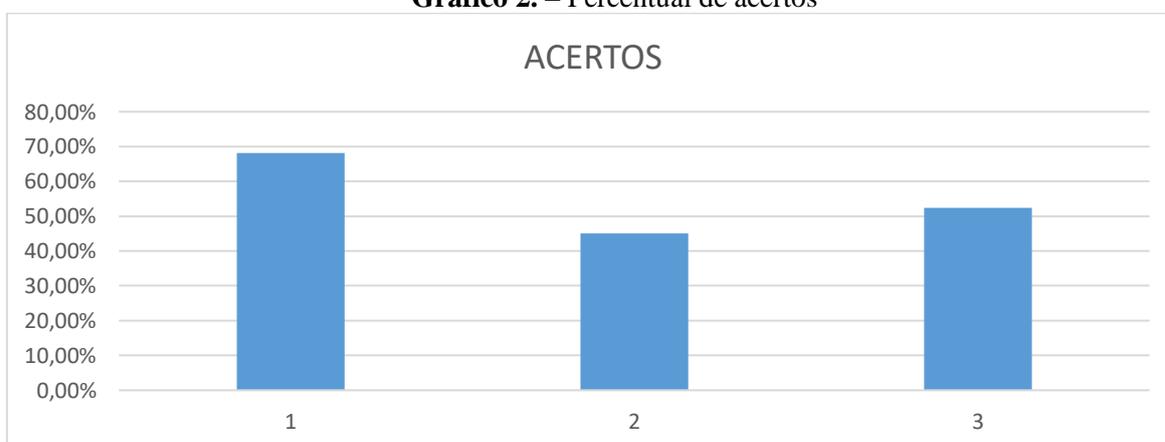
Fonte: Compilação dos autores

**Gráfico 1. - Médias dos acertos em relação as questões feitas.**



**Fonte:** Compilação dos autores.

**Gráfico 2. – Percentual de acertos**



**Fonte:** Compilação dos autores.

Analisando a tabela e os gráficos, vemos que o desempenho dos alunos se mostra de maneira geral mediano, visto que, a porcentagem de acertos dos alunos gira em torno de 50%, tendo turmas com desempenho pouco acima ou pouco abaixo do valor, com isso, percebemos que os alunos apresentam certa dificuldade quanto ao assunto, erros de Matemática básica como conversão e regra de três aconteceram com bastante frequência, mostrando a dificuldade que os alunos carregam desde o Ensino Fundamental. Além disso, a turma do 1º ano do Ensino Médio analisada, que teve um contato maior com a pesquisa, por meio da oficina e do seminário mostraram um desempenho maior em relação às demais turmas (2º e 3º anos do Ensino Médio).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de medir está presente desde a origem das civilizações, conceitualmente medir envolve uma comparação de um atributo de um objeto ou situação com uma unidade que tenha o mesmo atributo. Portanto, medir consiste em comparar grandezas de mesma espécie, assim comprimentos são comparados às unidades de comprimentos, áreas às unidades de área, intervalos de tempo às unidades de tempo, dentre outras. (VAN DE WALLE, 2019).

Embora exista a necessidade de padronizar unidades de medidas, desde as primeiras tentativas de implementação e universalização dos sistemas, houve resistência. Do mesmo modo que aconteceu na História da Revolta Quebra Quilos por meio da medida instituída por D. Pedro II na adoção do Sistema Métrico Decimal (SMD), a sociedade daquela época empregava um sistema que supria as necessidades do seu cotidiano. Devido ao fato dos Pesos e Medidas antigos estarem tão profundamente arraigados à história e cultura de sua gente que ela não se adaptou aos sistemas que lhes foram impostos.

Em junção ao que foi ressaltado anteriormente, a presente pesquisa teve seu ponto de partida, o que levou a elaboração de problemas em contexto de medidas antigas que são empregadas até os dias de hoje na região Nordeste. Em seguida, aplicação de uma oficina envolvendo mensuração, seminário de História regional (Quebra Quilos) e testes do conteúdo Grandezas e Medidas em turmas de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio do IFPB – *Campus Patos*, onde foi observado após as análises dos testes, que a turma do 1º ano foi a que se saiu melhor.

Por fim, podemos afirmar que o trabalho foi mais exitoso e satisfatório quando levado em consideração esses três elementos: atividade prática com a oficina, história e resolução de problemas. Evidenciando, desse modo, a possibilidade de se estudar Grandezas e Medidas em Matemática atrelado ao conhecimento cotidiano e histórico.

## REFERÊNCIAS

BOYER, C. **História da matemática**. Tradução: Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, Editora da Universidade de São Paulo, 1996.

CARRAHER, T. N. (Org.). **Aprender pensando**: Contribuições da Psicologia Cognitiva para a Educação. 15. Ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2001.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Tradução: Hygino H. Domingues. 5 ed. Campinas (SP): Editora da Unicamp, 2011.

FOSSA, J. A. **Ensaio Sobre a Educação Matemática**. Belém: Eduepa, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HENRIQUES, A. **Saberes universitários e as suas relações na educação básica**: uma análise institucional em torno de cálculo diferencial e integral e das geometrias. Ibicaraí (BA): Via Litterarum Editora, 2019.

IFRAH, G. **Os números**: a história de uma grande invenção. Tradução: Stella Maria Freitas Senra; revisão técnica Antônio José Lopes, Jorge José de Oliveira. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1989.

MONTEIRO, M. M. **Guerras e revoluções brasileiras**: revolta do quebra-quilos. São Paulo: Editora Ática, 1995.

PARANÁ (GOVERNO DO ESTADO): Secretaria de Educação. **A matemática em medidas agrárias de propriedades rurais**. Paraná: Secretaria de Educação, 2010.

POSKITT, K. **Matemática para gente grande**: um guia bem-humorado com truques e dicas para você aprender a lidar com os números de uma vez por todas. Tradução: Fábio Storino. 1. ed. São Paulo: Benvirá, 2017.

SECRETO, M. V. **(Des) medidos**: a revolta dos quebra-quilos (1874-1876). Rio de Janeiro: Mauad X: FAPERJ, 2011.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução: Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VICENTE, S. A. et al. **Revolta quebra quilos**: o ensino de grandezas e unidades físicas a partir de um episódio histórico. In: CONEDU, 2., 2015. Anais...Campina Grande: Editora Realize, 2015. Disponível em: <<http://www.editorarealize.com.br>> Acesso em: 10 de set. 2018.