

A ETNOMATEMÁTICA DOS TROPEIROS E SUAS TECNOLOGIAS: UM JACAR DE ELEMENTOS PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO CAMPO

TROPEIROS' ETHNOMATHEMATICS AND TECHNOLOGIES: A "JACAR" OF ELEMENTS FOR MATHEMATICS (RURAL) EDUCATION

Jonas Luiz Rodrigues¹

Diógenes Valdanha Neto²

Resumo: Este estudo teve o objetivo principal de sistematizar as principais unidades de medidas e tecnologias envolvidas na prática social do tropeirismo. Para isso, foi desenvolvido um estudo de caso em uma comunidade geraizeira do Norte de Minas Gerais, que contou com a participação de quatro moradores. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas, conversas informais e observação direta. Os resultados demonstram uma multiplicidade de unidades de medidas não convencionais utilizadas, como o prato, saco e alqueire. Ademais, foram identificadas tecnologias próprias, como o jacar – artefato utilizado para armazenar e conservar frutos e que também funciona como unidade de medida. Conclui-se que a prática social do tropeirismo mobiliza conhecimentos matemáticos originais e precisos que podem ser utilizados de forma dialógica na educação do campo.

Palavras-chave: Saberes Populares; Povos Tradicionais; Tropeirismo; Educação do Campo; Educação Matemática.

Abstract: This study had the main objective of systematizing the main units of measures and technologies involved in the social practice of "tropeirismo". A Case Study was developed in a traditional community in the North of Minas Gerais, with the participation of four residents. Semi-structured interviews, informal conversations and direct observation were carried out. Results demonstrate a multiplicity of non-conventional units of measurement, such as the "prato", "saco" and "alqueire". Furthermore, creative technologies were identified, such as the "jacar" – an artifact used to store and preserve fruit and which also functions as a measurement unit. It is concluded that the social practice of "tropeirismo" mobilizes original and accurate mathematical knowledge that can be used in a dialogical way in rural education.

Keywords: Popular Knowledge; Traditional Peoples; Tropeirismo; Rural Education; Mathematics Education.

1 Introdução

O tropeirismo é uma prática social que se caracteriza como uma forma de trabalho ligada à circulação de produtos por meio da utilização de animais para a

¹Graduado em Licenciatura em Educação do Campo, área do conhecimento Matemática, pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Minas Gerais, Brasil. E-mail: jonaslui02@gmail.com

²Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo, Professor da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Minas Gerais, Brasil. E-mail: diogenesvn@gmail.com

travessia de longas distâncias, frequentemente geograficamente desafiadoras. Este artigo relata uma pesquisa qualitativa em educação desenvolvida junto a tropeiros do Norte de Minas Gerais com os objetivos principais de sistematizar as principais unidades de medidas e tecnologias envolvidas na prática social do tropeirismo e compreender como eram medidos e quantificados os produtos comercializados nessas viagens.

A Educação em Ciências e a Educação Matemática, por muito tempo, estiveram centradas na preocupação técnica e cognitivista de elementos da aprendizagem conceitual das ciências da natureza e da matemática (D'AMBROSIO, 2018a; KRASILCHIK, 2008). Todavia, mais marcadamente no século XXI, há um deslocamento dessa centralidade e uma ampliação as preocupações desses campos de pesquisa. Pode-se dizer que o reconhecimento e valorização dos saberes sobre o mundo natural e as explicações, e esquemas matemáticos produzidos por grupos populares sejam, atualmente, um dos campos de maior potência para compreender e propor ações de ensino-aprendizagem das ciências e da matemática (CHASSOT, 2019).

Especificamente na Educação Matemática há o surgimento do Programa Etnomatemática. A etnomatemática “[...] surgiu da análise de práticas matemáticas em diversos ambientes culturais e foi ampliada para analisar formas de conhecimento, não apenas teorias e práticas matemáticas” (D'AMBRÓSIO, 2005, p. 102).

Esse referencial tem se expandido em diferentes áreas. No campo da Educação, procura compreender as estruturas de pensamento, os modos de explicar, entender e atuar na sociedade, dentro do contexto cultural que o sujeito vive. A etnomatemática parte da realidade para alcançar processo educativos contextualizados, por meio de um enfoque cognitivo em diálogo com aspectos da cultura dos educandos (HAHN *et al.*, 2021).

Todavia, como Ferreira, Fonseca e Matos (2015, p. 3) destacam:

Propositalmente não existe um conceito fechado para a Etnomatemática, pois se assim não fosse, a mesma perderia uma das suas principais características de ser um programa aberto, cujo um dos objetivos é valorizar os diversos saberes matemáticos produzidos por diferentes grupos sociais, de acordo com sua cultura.

Mesmo assim, pode-se afirmar que a etnomatemática está diretamente ligada à cultura, e no contexto camponês é utilizada para calcular dimensões e quantidades, e se manifesta frequentemente em relação às práticas culinárias e de aquisição de alimentos (FERREIRA; FONSECA; MATOS, 2015). Assim, neste estudo também é utilizada a noção de “tecnologias” a partir de um olhar antropológico para designar todo aparato

produzido e/ou utilizado pelos seres humanos para executar alguma ação com maior facilidade ou precisão. Observa-se que a etnomatemática e suas tecnologias estão comumente associadas e são interdependentes (DAMASCENO, 2005; FREITAS, 2016; MATTOS, 2016).

Frente a esse campo diverso é que se visualiza a importância e a necessidade de empregá-la neste estudo, pois esse referencial tem condições de lidar com ampla diversidade nos modos de se relacionar com a matemática, auxiliando a compreender esse caso específico da prática social tropeira no norte de Minas Gerais. D'Ambrósio (2005) argumenta que um dos principais objetivos da etnomatemática é o de relacionar o cotidiano das pessoas com a ciência matemática.

Ademais, esse movimento histórico se encontra, e atualmente está intimamente conectado, com a construção teórica e prática de uma perspectiva educacional a partir dos movimentos sociais rurais da América Latina: a Educação do Campo. A Educação do Campo emergiu das lutas sociais e consolidou-se no mundo acadêmico como uma perspectiva educacional original com bases epistemológicas híbridas pautadas na educação dialógica, tendo como uma de suas principais referências, o educador Paulo Freire (WHITAKER, 2008; CALDART, 2012).

Com efeito, o diálogo da Educação do Campo com tópicos específicos do conhecimento é fortalecido a partir da criação dos cursos de Licenciatura em Educação do Campo, que formam professores sob essa perspectiva habilitados a dar aulas nas diferentes áreas do conhecimento escolar. Esses cursos foram criados em 2005, mas ampliados a partir da segunda década do século XXI, e atualmente estão presentes em mais de 40 universidades nacionais que formam professores com bases epistemológicas e didáticas atentas às especificidades da realidade educacional rural brasileira (MOLINA; ANTUNES-ROCHA; MARTINS, 2019). Destarte, o reconhecimento dos conhecimentos etnomatemáticos presentes no mundo rural do Brasil pode ser fonte para a construção de uma educação matemática do campo pautada em elementos concretos de cada grupo social, a permitir a construção de caminhos de superação de hierarquizações dos múltiplos saberes matemáticos (SACHS, 2019).

2 O contexto do caso

Este estudo foi desenvolvido na comunidade camponesa Fazenda Ilha das Cabras, do município de Rio Pardo de Minas (MG). Trata-se de uma região com diversos agrupamentos rurais, cada qual com uma dinâmica e historicidade própria (NOGUEIRA, 2009). Uma das noções que une culturalmente e politicamente muitas das pessoas dessa região é o autorreconhecimento na condição de povo tradicional: geraizeiros (BRITO, 2013). Segundo a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (BRASIL, 2007, Art. 3º), entende-se que:

Povos e comunidades tradicionais [são] grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.

Assim, o povo geraizeiro, apesar de sua diversidade interna, tem uma unidade cultural. Habitam a região norte de Minas Gerais, incluindo a região do município de Rio Pardo de Minas. A cultura geraizeira é impregnada de religiosidade, e carrega marcas como as rezas de terço, festas juninas, festas do padroeiro da comunidade, procissões rústicas, romaria e uma moral profundamente cristã nas relações entre ser humano e a natureza (NOGUEIRA, 2009). Cabe também destacar que o reconhecimento dessa unidade na diversidade decorre das pressões e lutas sociais que esses grupos vêm enfrentando para manter seus territórios, principalmente em oposição à monocultura latifundiária de eucalipto que grassa pela região (BRITO, 2013).

O tropeirismo é uma das práticas sociais culturais dos geraizeiros, praticado principalmente pelas comunidades que vivem às margens da Serra do Espinhaço – formação montanhosa que divide o território em dois ecossistemas, os Gerais (Cerrado), mais a leste, e a Caatinga a oeste. Em decorrência das diferenças ecológicas e culturais, no Cerrado são produzidos ou extraídos bens e produtos diferentes dos da Caatinga – e a troca econômica entre as regiões acontecia, majoritariamente, pelos tropeiros que faziam esses produtos circularem (SÁ, 2016). A prática do tropeirismo é pouco presente, pois foi sendo substituída pela circulação de mercadorias pelo modal rodoviário (SÁ, 2016).

Os tropeiros do Gerais quando navegavam³ do “Gerais para a Caatinga”, tinham que atravessar a Serra do Espinhaço. Neste trabalho a comunidade estudada é da Fazenda Ilha das Cabras, localizada no município de Rio Pardo de Minas às margens do

³ “Viajavam”, na linguagem local.

Parque Estadual de Serra Nova. O destino dos tropeiros era diverso para comunidades rurais na região da Caatinga, principalmente as pertencentes ao município de Mato Verde – MG.

3 Metodologia

Esta pesquisa, com apelo qualitativo em educação (LUNE; BERG, 2017), foi proposta para alcançar os objetivos de estudo: sistematizar as principais unidades de medidas e tecnologias envolvidas na prática social do tropeirismo e compreender como eram medidos e quantificados os produtos comercializados nessas viagens.

O estudo de caso foi adotado como referencial central em razão das especificidades que cercam o caso – entendendo que a investigação realizada em uma comunidade específica, há de considerar as idiosincrasias, de modo a não realizar estudo etnomatemático do fenômeno tropeirismo em si, mas sim, de sua manifestação e dimensão etnomatemática a partir da comunidade Ilha das Cabras.

Yin (2015, p. 18) destaca algumas das principais características que permeiam os estudos de caso:

- enfrenta a situação tecnicamente diferenciada em que existirão muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, como resultado.
- conta com múltiplas fontes de evidência, com os dados precisando convergir de maneira triangular, e como outro resultado.
- beneficia-se do desenvolvimento anterior das proposições teóricas para orientar a coleta e análise de dados.

Tendo isso, como instrumentos de levantamentos de dados foram utilizadas as entrevistas semiestruturadas, a observação direta e as conversas informais. Cabe destacar que o primeiro autor desta investigação é residente na comunidade e é filho de tropeiro, de modo que a presença continuada e relação histórica com o local e com a prática social permitiram a apreensão mais aprofundada do fenômeno. É claro que houve afastamento emocional no processo de análise dos dados, facilitado por meio da utilização de diferentes técnicas investigativas e sua triangulação (LUNE; BERG, 2017).

As observações diretas e conversas informais foram registradas em diário de campo e auxiliaram a elaborar roteiros para as entrevistas, caracterizado como momentos mais formais da investigação. Realizou-se um esforço de registro fotográfico

das tecnologias utilizadas para medida, armazenamento e transporte dos produtos comercializados. A pesquisa de campo foi desenvolvida ao longo do ano de 2019. As informações sobre as inserções dos participantes da pesquisa na comunidade, foram descritas no Quadro 1, utilizando-se pseudônimos.

| Nome | Faixa etária | Inserção na comunidade |
|---------------------|---------------|--|
| Senhor Pedro | Mais de 80 | É um dos membros mais antigos. Referência para assuntos religiosos e do coletivo em geral. É conhecido como “o ancião” da comunidade. Trabalhou 26 anos como tropeiro. |
| Senhor Lucas | Entre 60 e 70 | Nasceu na Ilha das Cabras. Diz que “sempre habitou na beira deste rio” [rio São Gonçalo]. Trabalhou 33 anos como tropeiro. |
| Senhor Ailton | Entre 20 e 30 | Nasceu na Ilha das Cabras. É um dos mais novos tropeiros. É agricultor e trabalhador na construção civil local. |
| Dona Maria de Jesus | Entre 40 e 50 | Moradora da comunidade Ilha das cabras há mais de 30 anos, casada com um tropeiro experiente da comunidade. |

Quadro 1: Perfil dos participantes da pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os resultados principais foram sistematizados de modo a possibilitar maior assertividade no alcance dos objetivos. Foram, também, valorizadas as falas dos sujeitos participantes, e alguns trechos são apresentados com vistas à melhor representação das construções narrativas acerca do objeto de estudo. As transcrições foram realizadas com atenção especial para não se fortalecer a caricatura do sujeito rural, tendo em vista as devidas diferenciações de fonética, ortografia e sintaxe. Destaca-se que a transcrição fonética requereu tecnologias acústicas específicas, treinamento e código fonético adequado. Assim, como as narrativas aqui apresentadas foram todas produzidas pela oralidade, foram transcritas conforme a ortografia padrão, mas mantendo os arranjos sintáticos locais (WHITAKER *et al.*, 2002; WHITAKER, 2005).

4 Resultados e discussão

As entrevistas realizadas foram centradas em memórias mais gerais da prática do tropeirismo, e trouxeram elementos para se apreender a etnomatemática utilizada por esses sujeitos. O trecho de fala do senhor Pedro resgata o início da prática do tropeirismo na Fazenda Ilha das Cabras, e sua relação com a economia das comunidades da Caatinga:

Senhor Pedro: atualmente, era uma história de a pé. Era de a pé que o povo ia. As estradas muito ruim. Não tinha tropeiro ainda... Quando veio aquele tempo de 39, então teve crise [seca]. O povo da Caatinga navegou muito pros Gerais... morou

DOI: <https://doi.org/10.33238/ReBECCEM.2022.v.6.n.1.27584>

nos Gerais, morou nos Capão, morou no Macaiá, morou na Taperinha, morou no São Gonçalo... Tudo isso eles fizeram.

E o povo aqui navegava pra lá de a pé. Quando veio a melhora... Naquele tempo eu era criança. É, 39 eu estava com 8 anos. Hoje estou com 87... Aí que nós crescemos, eu e demais uns outros aqui. E começamos a trabalhar na Caatinga, trabalhava todo dia. Lá eles melhorou um pouco de situação... É, depois que veio a chuva de 1940 eles melhoraram um pouco de situação, e nós aqui ia lá trabalhar por dia. Aí veio uma colheita de um plantio de algodão. Quando veio o algodão lá o povo estourou. Tinha que vir buscar gente pra ir trabalhar. A Caatinga enriqueceu e o povo ia tudo trabalhar lá pra ganhar dinheiro. E nós que mexia com burro começamos a transmitir vendendo coisa.

Levava farinha, levava café... levava o que achava. Pequi. O que achasse para vender lá nós vendia. Goma⁴. Até aparecer umas vendas lá que não tinha. O povo apareceu, melhoraram de situação.

Ambos os participantes revelaram elementos matemáticos de suas práticas, o senhor Lucas explica:

Senhor Lucas: o alqueire era 48 e o meio era 24 medidas. Depois eu peguei vendendo, vendi muito tempo desse modo. Aí quando voltou o tempo eu passei a vender saco. Porque o povo já não comprava mais no alqueire, naquele sistema velho, né? Sistema antigo. Porque o alqueire era no sistema antigo, mais idoso. Agora que mudou eu tive eu vender no saco. E levava coisa, e trazia de lá queijo, pra vender aqui, requeijão – porque aqui não tinha. Tudo no lombo do animal, pra ganhar o pão pra sustentar a família.

Pesquisador: E o que o senhor comercializava daqui pra lá? Qual eram os produtos que o senhor levava daqui pras Caatinga?

Senhor Sebastião: Eu levava só goma, farinha e café. Pequi.

Pesquisador: E como o senhor vendia o pequi lá?

Senhor Lucas: Eu vendia o pacote.

O senhor Lucas revela que o sistema matemático que operava nas comercializações de produtos foi se transformando ao longo do tempo. Por meio das entrevistas desenvolvidas, e da vivência do autor, é possível constatar que na prática do tropeirismo as frutas maiores, como banana e laranja, eram comercializadas por meio da dúzia ou do cento⁵, correspondente a cem frutas.

A partir dos dados obtidos destaca-se que a farinha de mandioca e a goma eram medidas pelo “prato”, uma medida padrão consensuada entre aqueles sujeitos. “Prato” e “medida” são dois nomes para a mesma tecnologia (Figura 1) e medida de capacidade, que equivale a 03 litros. Ademais, evidencia-se que 01 alqueire é igual a 48 pratos, e meio é igual a 24 pratos. Uma “quarta” equivale a 12 pratos. A referência em quilogramas é a que 24 pratos (meio alqueire) são iguais a 01 saco de 50 quilos.

⁴ Goma é o nome que se dá à fécula de mandioca. Também chamada de “polvilho”. Conhecida em algumas partes do país como “tapioca”, ou a farinha que se utiliza para fazê-la.

⁵Na fonética local é comum ouvir-se “centro”.

Destaca-se, também, que a noção de “meia” e “quarta” é utilizada pelos tropeiros para fracionar diversas unidades de medida, como o prato, o alqueire, a légua, a arroba, e possivelmente outras.

Cabe destacar que o alqueire é convencionalmente utilizado como medida de área de superfície. No entanto, no contexto do tropeirismo ele é utilizado como uma unidade de medida de capacidade – o que expressa uma originalidade na operação matemática deste grupo social.

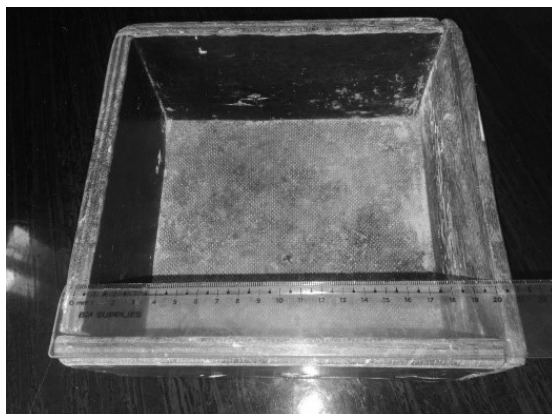


Figura 1: Tecnologia etnomatemática denominada “prato” ou “medida” pelos tropeiros.

Fonte: Primeiro autor (2019).

Na “medida” apresentada na Figura 1, foi possível constatar que as dimensões do cubo eram de 19cm de largura, 19cm de comprimento, e 8 cm de altura. Calculando a capacidade do cubo, ao multiplicar esses valores, tem-se a capacidade de 2888 cm³. Um metro cúbico equivale a 1000000 cm³. Fazendo a conversão, obtém-se que a capacidade da “medida” utilizada neste caso é de 0,002888 m³. Cada metro cúbico equivale a uma capacidade de 1000 litros. Assim, tem-se que a capacidade aproximada da tecnologia é de 2,888 litros. Os participantes deste estudo descreveram a capacidade da medida como equivalente a 3 litros, demonstrando a precisão matemática dessa tecnologia produzida pelos próprios tropeiros e suas famílias.

O “prato/medida” é uma tecnologia e unidade de medida bastante singular encontrada na prática social do tropeirismo, mas que permeia a comercialização de produtos na região do estudo de um modo mais amplo (ANTUNES DE SÁ; OVIGLI, 2020; SILVA; OVIGLI, 2020). O Quadro 2 reúne as unidades de medida levantadas pelos participantes do estudo.

| Medidas de capacidade | Medidas de comprimento | Medidas de massa |
|-----------------------|------------------------|------------------|
| Alqueire | Chave | Arroba |
| Cento | Légua | Libras |

Continua

| | | |
|--------------|----------|-------------|
| Dúzia | Metros | Quilo/grama |
| Litro | Palmo | |
| Prato/medida | Polegada | |

Quadro 2: Unidades de medida utilizadas pelos tropeiros.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

É possível notar que algumas das unidades representam também tecnologias utilizadas para a medição, enquanto outras são apenas uma unidade em si, como o palmo e a chave. Mesmo com algumas palavras homônimas ao sistema imperial de medidas, os participantes do estudo revelaram que nem sempre há equivalências, como no caso da polegada. O Quadro 3 apresenta as equivalências das unidades de medidas não convencionais encontradas com as convencionais.

| Unidades de medidas não convencionais | Unidades de medidas convencionais | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | Litro | Metro | Quilos |
| Alqueire | 144 | - | - |
| Chave | - | 0,1 | - |
| Légua | - | 6.000,00 | - |
| Palmos | - | 0,2 | - |
| Polegada | - | 0,06 | - |
| Prato/Medida | 3 | - | - |
| Saco | - | - | 50 |

Quadro 3: Equivalências entre as unidades de medidas não convencionais e as convencionais utilizadas na prática social do tropeirismo.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

A chave é uma unidade de medida utilizada para medir pequenos objetos, como tecidos e fumo. Equivale a aproximadamente 10cm, e sua medição é feita com os dedos polegar e indicador esticados, e equivale à distância da ponta do indicador até a falange média do polegar (Figura 2). O palmo também tem uso similar, é a medida que se obtém com a mão toda aberta desde a ponta do dedo polegar até a ponta do dedo mínimo (Figura 2). Já a polegada, conforme os participantes da pesquisa, difere da medição utilizada mais comumente, que se faz sobre a largura do dedo polegar, e mede-se a partir da distância do dedo indicador e médio entreabertos, resultando em aproximadamente 06cm (Figura 2).

A légua é uma medida utilizada para grandes distâncias, como a travessia da Serra do Espinhaço. Sua medição é feita a partir do viageiro⁶ do animal do cavalo. O cavalo faz em média 1 légua por hora, que resulta em aproximadamente 6 km. Se os tropeiros andassem com seus cavalos nesse mesmo viageiro levaria o seguinte tempo para realizar a travessia do Gerais para a Caatinga: segundo senhor Pedro, a distância é

⁶ Viageiro, no linguajar local, é a marcha que o cavalo anda: sua velocidade.

de 6 léguas então $6 \times 6 = 36$ km. E gastaria um tempo de 6:00h, perfazendo uma légua por hora, se fosse possível ir ao mesmo viageiro, porém esses dados são para estradas boas e não para caminhos difíceis – de modo que a travessia demora mais.

Já o saco é uma unidade de medida consensuada na circulação de produtos na região. São sacos com certa uniformidade, que armazenam 50kg de produtos, principalmente farinha e goma de mandioca (Figura 3).

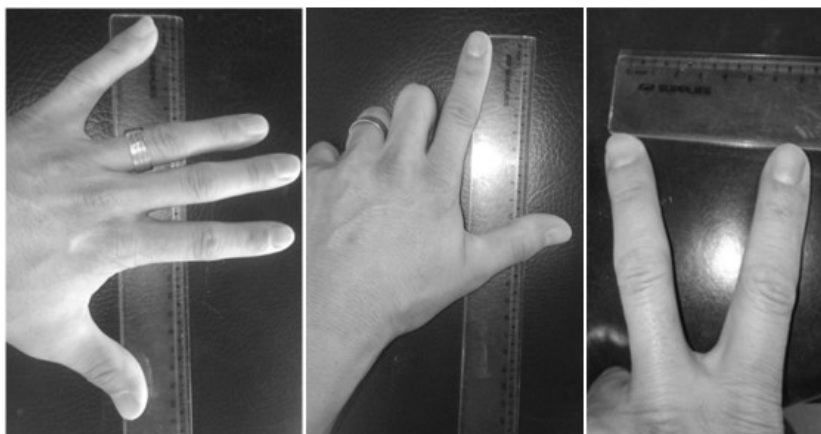


Figura 2: Modos de medir um palmo, uma chave e uma polegada no contexto do tropeirismo.
Fonte: Primeiro autor (2019).



Figura 3: Sacos empilhados, contendo goma de mandioca.
Fonte: Primeiro autor (2019).

A Figura 3 apresenta sacos com a capacidade de massa/goma de 50 kg, trabalhando melhor essa ideia a partir de afirmações dos tropeiros que disseram que um saco de goma é 24 medidas e uma medida são 3 litros. Aos multiplicarmos 24 medidas vezes 3 litros vamos ter 72 litros por saco de goma de 50 kg. Realizando a medição do saco, constatou-se uma circunferência de 136 cm e altura de 70 cm, o que daria a capacidade de 103 litros.

Como a base é um círculo e tem altura, o sólido em questão é um cilindro. O volume deste sólido é calculado considerando-se a multiplicação da área da base pela

altura. Se o comprimento da circunferência é 136 cm e o perímetro desta figura é dado por $P = 2 \cdot \pi \cdot \text{raio}$, tem-se:

$$136 = 2 \cdot 3,14 \cdot \text{raio}$$

$$136 = 6,28 \cdot \text{raio}$$

$$\text{Raio} = 136 / 6,28$$

$$\text{Raio} = 21,65 \text{ cm}$$

Neste caso, voltando ao volume do cilindro, $V = \text{área da base} \times \text{altura}$.

A base é um círculo, então: $A = \pi \cdot r^2$

$$A = 3,14 (21,65)^2 = 3,14 \cdot 468,62 = 1471,78 \text{ cm}^2$$

$$V = \text{área da base} \times \text{altura} = 1471,78 \times 70 = 103.025,20 \text{ cm}^3$$

Esse é o volume em cm^3 . Como 1 cm^3 corresponde a 1 ml, tem-se 103.025 ml. Esse valor, dividido por 1000, resulta a quantidade em litros, que será 103,02 litros. Aproximadamente 103 litros.

Os 50 kg, apresentam cerca de 103 litros, havendo uma diferença de 31 litros ou, em “medidas”, 10,33 medidas. Porém, é essencial notar que os tropeiros não preenchem o saco até a borda, deixam em média 20cm para poder costurá-lo. Esses 20 cm correspondem a, aproximadamente, 28 litros.

Dessa forma, se os 70 cm de altura correspondem a 103 litros, 103:70 resulta 1,47 litros. Ou seja, em cada cm de altura, “cabem” 1,47 litros. Se 20 cm deixam de ser preenchidos, 20x1,47 resulta quase 30 litros; diferença que se apresenta entre os 72 litros e 103 litros. Conclui-se, então, a grande precisão que os tropeiros têm em suas medidas, mesmo para medir mercadorias em maiores escalas.

O Quadro 4 elenca as principais tecnologias utilizadas pelos tropeiros em sua prática social. Todas estão ligadas ao transporte e medição de produtos que eram circulados por esses sujeitos entre o Gerais e a Caatinga.

| Tecnologias | Características |
|----------------------|---|
| Afoges | Recipiente cilíndrico feito de couro. Utilizado para armazenar os produtos que seriam transportados pelos animais de carga nas travessias. |
| Buraca | Recipiente cúbico feito de couro. Utilizado para armazenar os produtos que seriam transportados pelos animais de carga nas travessias. |
| Cangaia | Aparato de formato côncavo colocado sobre os animais de carga utilizado para fixar as buracas e afoges. |
| Emborna ⁷ | Sacola/bolsa de pano de medida variada, normalmente com uma alça só, utilizada para armazenar e transportar produtos. |
| Jacar | Uma espécie de cesto oval produzido a partir do entrançamento de folhas de palmeiras. Utilizado para armazenar, transportar, e às vezes como unidade de medida no comércio. Um jacar tem capacidade aproximada para 3 dúzias de frutos comercializados na região. |

⁷ Na fonética local, comumente é pronunciado “embornalo”.

Quadro 4: Tecnologia utilizadas no transporte e medição de produtos no contexto do tropeirismo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Não foram encontrados outros exemplos na literatura de utilização do jacar (Figura 4) como tecnologia e unidade de medida não convencional, destacando-se como de grande importância seu registro e reconhecimento pela etnomatemática em relação ao tropeirismo, dado que, segundo os participantes da pesquisa, é uma das principais tecnologias e unidades de medidas utilizadas para a comercialização de frutos nesse contexto social.



Figura 4: Participante do estudo mostrando um jacar que acabara de produzir.

Fonte: Primeiro autor (2019).

D'Ambrosio (2005) argumenta que o ser humano desenvolve saberes matemáticos de acordo com suas necessidades, também se nota a desenvoltura e modificações marcadas na vida dos tropeiros. Eles criaram seus objetos tecnológicos e adaptaram de acordo as suas necessidades, de modo que sua sobrevivência material e cultural está intimamente ligada a esses sistemas etnomatemáticos (D'AMBROSIO, 2018b).

Nesse sentido, pode-se afirmar que a etnomatemática está diretamente ligada à cultura, e no contexto camponês é utilizada para calcular dimensões e quantidades, e se manifesta frequentemente em relação às práticas culinárias e de aquisição e produção de alimentos (DAMASCENO, 2005; FREITAS, 2016). Esses aspectos também se colocam como relevantes para a Educação do Campo em geral, que reconhece o trabalho como princípio educativo (MOLINA, 2009). Esta investigação, bem como as que aqui são colocadas em diálogo, revelam uma multiplicidade de conteúdos etnomatemáticos presentes em algumas práticas sociais de trabalho camponês (SACHS, 2019). Assim,

entende-se que cabe o fortalecimento dos elos entre a etnomatemática e a Educação do Campo de modo a fortalecer ambos os programas de pesquisa e de ação educativa.

Entende-se que a validade desses conhecimentos se dá na vida cotidiana e sua aplicabilidade no contexto de sua cultura de produção, não cabendo à ciência hegemônica uma validação do mesmo, pois sua existência e valor independe do reconhecimento dessa comunidade (CHASSOT, 2019). Todavia, buscou-se utilizar cálculos e evidenciar a precisão dos instrumentos aqui estudados com vistas ao diálogo com a linguagem matemática escolar mais corrente, de modo a evidenciar possibilidades de aproximação desses distintos universos de conhecimento e uma unidade lógica que os é comum.

De acordo com os resultados apresentados, pode se afirmar que a etnomatemática está diretamente ligada ao contexto dos tropeiros, nas suas formas de medir e calcular, como também ocorre com os camponeses estudados por Ferreira, Fonseca e Matos (2015). Como outros estudos etnomatemáticos desenvolvidos no mundo rural brasileiro (DAMASCENO, 2005; FREITAS, 2016), esta pesquisa corrobora a validade, precisão e relevância cultural das unidades de medida não convencionais aqui expostas. Essas unidades continuam sendo utilizadas contemporaneamente, mesmo que em menor escala, e apresentam-se como possibilidade de material para o ensino de matemática na Educação do Campo na região – operando, ao mesmo tempo, como ferramenta didática e de valorização cultural.

5 Considerações finais

Conclui-se que a prática social do tropeirismo sustenta um sistema etnomatemático original que opera diversas unidades de medida não convencionais com alta precisão no contexto de sua utilização. Algumas dessas unidades de medida são, ao mesmo tempo, tecnologias de medidas: como o “prato” e o jacar. O jacar destaca-se como instrumento elaborado artesanalmente com a utilização de plantas específicas, sendo utilizado principalmente no armazenamento e comercialização de frutos.

O olhar etnomatemático permitiu lançar luz sobre aspectos ainda pouco estudados do tropeirismo, e contribui para uma compreensão mais ampla dos sistemas simbólicos e de conhecimentos do povo geraizeiro do Norte de Minas Gerais. Coloca-se a necessidade das iniciativas de Educação (Matemática) do Campo reconhecer esses

elementos e buscar dialogar com eles tanto na formação dos professores do campo nas licenciaturas, quanto nas escolas da educação básica da região estudada, de modo a possibilitar o reconhecimento e valorização dos saberes matemáticos originais do mundo rural brasileiro decorrentes dos modos de vida e culturas tradicionais que são, muitas vezes, negligenciados.

Referências

ANTUNES DE SÁ, A; OVIGLI, D. F. B. Os conhecimentos matemáticos envolvidos na fabricação do polvilho na comunidade Santa Maria, Rio Pardo de Minas/MG. **Hipátia: Revista brasileira de história, educação e matemática**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 383-397, 2020.

BRASIL. Decreto no. 6.040, de 07 de fevereiro de 2007. **Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5p, 2007.

BRITO, I. C. B. de. **Ecologismo dos Gerais: conflitos socioambientais e comunidades tradicionais no Norte de Minas Gerais**. 2013. 272 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável), Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

CALDART, R. S. **Pedagogia do movimento sem terra**. 4ª edição. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. 2ªed., 32ª reimpr. São Paulo: Moderna, 2019.

D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação & Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, 2005.

D'AMBRÓSIO, U. À guisa de um preâmbulo ao trabalho “o ensino da matemática elementar no Brasil”. **HISTEMAT – Revista de História da Educação Matemática**, São Paulo, v. 04, n. 01, p. 01-13, 2018a.

D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 84, p. 01-16, 2018b.

DAMASCENO, A. V. C. **A cultura da produção da farinha: um estudo da matemática nos saberes dessa tradição**. 2005. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2005.

FERREIRA, J. S.; FONSECA, L. M. B; MATOS, M. D. G. A etnomatemática na produção da farinha de mandioca: entrelaçando os saberes matemáticos utilizados por alunos agricultores e o ensino escolar do conceito de razão. **Anais da I JEM – Jornada de Estudos em Matemática**. Marabá, Pará, 2015.

FREITAS, J. R. C. de. Um modo de mensurar na Zona da Mata Sul de Pernambuco. *In*: MATTOS, J. R. L. **Etnomatemática: saberes do campo**. Curitiba-PR: CRV, 2016.

HAHN, S.; SILVA JUNIOR, A. P. da; SEIBERT, C.; LIMA, D. F.; BOTH, J.; MAZZARDO, O.; SAMPAIO, A. A. Itinerância, intensificação e condições de trabalho de professores de

DOI: <https://doi.org/10.33238/ReBECCEM.2022.v.6.n.1.27584>

educação física escolar como condicionante de motivação e bem-estar docente. **Caderno de Educação Física e Esporte**, Marechal Cândido Rondon, v. 19, n. 3, p. 135–142, 2021.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª edição. São Paulo, SP: EDUSP, 2008.

LUNE, H.; BERG, B. L. **Qualitative research methods for the social sciences**. Global Edition. London-UK: Pearson Education Limited, 2017.

MATTOS, J. R. L. **Etnomatemática: saberes do campo**. Curitiba-PR: CRV, 2016.

MOLINA, M. C.; ANTUNES-ROCHA, M. I.; MARTINS, M. F. A. A produção do conhecimento na licenciatura em Educação do Campo: desafios e possibilidades para o fortalecimento da educação do campo. **Revista Brasileira de Educação**, v. 24, p. 01-30, 2019.

MOLINA, M. C. Educação do Campo: cultivando princípios, conceitos e práticas. **Presença Pedagógica**, v. 15, n 88, p. 30-36, 2009.

NOGUEIRA, M. C. R. **Gerais a dentro e a fora: identidade e territorialidade entre Geraizeiros do Norte de Minas Gerais**. 2009. 233 f. Tese (Doutorado em Antropologia Social), Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

SÁ, G. D. de. **Os últimos tropeiros: memórias da comunidade geraizeira de Monte Alegre**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação do Campo). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

SACHS, L. Multiplicidade de conhecimentos matemáticos na educação do campo. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 01, p. 09-29, 2019.

SILVA, C. D. D.; OVIGLI, D. F. B. Levantamento das unidades de medida não convencionais utilizadas na comunidade Moreira, Rio Pardo de Minas/MG: um olhar etnomatemático. **Educação Matemática em Revista**, v. 2, n. 21, p. 79-89, 2020.

WHITAKER, D. C. A.; DANTAS, A.; ANDRADE, E. A.; FIAMENGUE, E. C.; ARAÚJO, R. A.; MACHADO, V. A transcrição da fala do homem rural: fidelidade ou caricatura? *In*: WHITAKER, D. C. A.; (org.). **Sociologia Rural: questões metodológicas emergentes**. Presidente Venceslau-SP. Ed. Letras à Margem, 2002.

WHITAKER, D. C. A. Análise de entrevistas em pesquisas com histórias de vida: questões metodológicas. *In*: WHITAKER, D. C. A.; VELÔSO, T. M. G. **Oralidades e Subjetividade: os meandros infinitos da memória**. Campina Grande: EDUEP, 2005.

WHITAKER, D. C. A. Educação Rural: da razão dualista, à razão dialética. **Retratos de Assentamentos**, n.11, p. 295-304, 2008.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Recebido em: 17 de junho de 2021

Aceito em: 08 de fevereiro de 2022