

Um Estudo Etnomatemático

*Gláucio Antônio Munhos Sanches
José Carlos Pinto Leivas*

Resumo

Este trabalho é parte da monografia apresentada à Universidade Federal Mato Grosso, como parte dos quesitos necessários para a obtenção do título de especialista do professor Gláucio, orientada pelo prof. José Carlos, orientador da mesma e professor da disciplina de Geometria Espacial no referido curso. A importância do tema para a Educação Matemática nem cabe destacar, por ser fato consumado. O importante é ressaltar a vivência do professor Gláucio numa comunidade em que o uso da geometria é parte do dia a dia, merecendo por isto o registro e a divulgação. No trabalho são apresentadas as unidades de medida de comprimento - palmo e braça, as medidas de área - hectare, alqueire, litro, quarta e tarefa e as unidades de medida de volume - carro de milho, jacá. Vale destacar o uso da linguagem utilizada pela comunidade, em especial a unidade de litro utilizada para o cálculo de área. Ainda é apresentado no texto a forma de confecção de alguns instrumentos de medição das unidades.

1 Introdução

A comunidade estudada, no ano de 1990, chama-se Cachoeira da Fumaça, município de Novo São Joaquim, no estado do Mato Grosso. Na região é costume durante a noite grupos de moradores locais se encontrarem na igreja católica, onde se localiza a casa paroquial. A

origem do professor Gláucio de São Paulo deu-lhe grande credibilidade junto aos moradores por ser o único professor de Matemática na região bem como a possibilidade de comparação entre sua formação e a realidade onde iria atuar.

Numa destas reuniões veio à tona a necessidade de orientação quanto ao cálculo matemático a ser utilizado no trabalho de roçado de uma juquirá¹ por um dos membros da comunidade não satisfeito com o pagamento recebido por seu trabalho realizado. Pelos cálculos do interessado, a área do trabalho realizado seria mais ou menos 13 litros, mas em sua insegurança solicitava ao matemático presente uma confirmação a fim de que pudesse levar ao seu patrão para receber os honorários correspondentes à tarefa realizada.

Após alguns cálculos, o professor obteve como resultado 12 litros, porém ficando muito surpreso com o nome da unidade de medida que lhe havia sido apresentada, pois nos guias acadêmicos a unidade litro era destinada para volume e não para área. Como trabalho braçal era de se supor que a área não seria muito grande. A idéia no momento foi fazer um comparativo com uma unidade de medida conhecida. Primeiramente, se pensou no hectare, mas chegou-se à conclusão que não haveria compreensão por parte do interessado dessa unidade. E se fosse pensado no alqueire? Sim, o alqueire deveria ser conhecido.

Existem dois tipos de alqueire, o alqueirinho paulista e o alqueirão mineiro. Foi perguntado se usavam

¹ Juquirá. Local onde um dia fora uma mata, após o plantio e abandono da área, ressurgiu a floresta.

na região o alqueirinho ou o alqueirão? Alqueirão, foi confirmado imediatamente. Fazendo o cálculo da área em alqueirão, chegou-se a uma fração deste. Perguntando novamente: Quantos litros constituem um alqueire? Foi respondido rapidamente, 80 litros. Ficou fácil fazer a conversão e dar o resultado que ficou bem próximo do que inicialmente o morador tinha obtido.

2 Unidades de medida de comprimento

Sabe-se que o homem procurou usar partes de seu corpo para obter referenciais ou unidades de medida. Destaca-se a polegada, a jarda, o cúbito, dentre outros. No Brasil, a população rural, principalmente os pequenos produtores, usam o palmo.

2.1 PALMO

É a medida correspondente ao comprimento entre o dedo polegar e o dedo mínimo da mão de um homem espalmada (figura 1). Como existem diferenças entre as medidas das mãos de um homem para outro, convencionou-se usar 22 cm para o palmo.

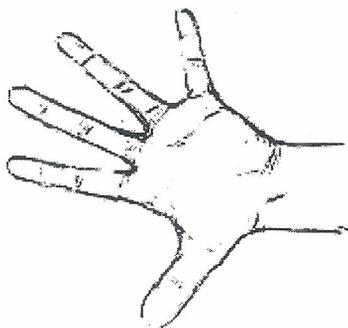


Fig. 1 – Mão espalmada representando um palmo.

Exemplo 1. Estaca de cerca .

Mede 9 palmos (figura 2).

Exemplo 2. Mourão de cerca;

Mede 11 palmos (figura 2).

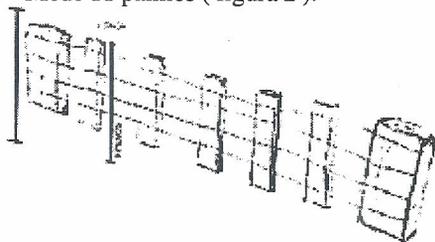


Fig. 2 – Representação de cerca com mourão e estacas.

² Cedem. Espécie de corda feita com crina e cauda de equinos.

Exemplo 3. Cr²
Mede 4
aproximada²

responde

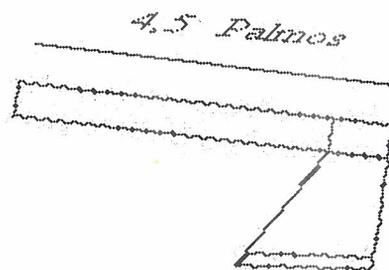


Fig.3 - Rédea.

Exemplo 4. Rédeas para cavalgar feitas de cedem².

São iniciadas com fios de 11 palmos (figura 4) e depois de enroladas ficam com 9 palmos (figura 5)

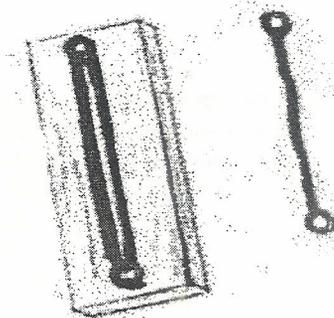


Fig. 5 – Rédea pronta

Fig. 4 – Fios passados por argolas.

2.2 BRAÇA

A braça é a unidade de medida correspondente ao comprimento que vai do pé até a ponta dos dedos da mão de um homem de pé e com o braço levantado (figura 6).



Fig. 6 = Posição correta para se medir uma braça.

3.5 Tarefa ou prato

Na Vila Paulista, distrito de Rondonópolis, MT, soube-se que moradores, oriundos da Paraíba, não tinham ouvido falar no litro como unidade de medida de área em sua região. Lá, a unidade de medida de área é a tarefa. Na verdade, é uma unidade utilizada a partir do norte de Minas Gerais pelos pequenos agricultores.

Tarefa ou prato é uma subunidade do alqueirinho e corresponde a uma área de terra correspondendo a 1/8 deste último. Acredita-se que recebe este nome porque corresponde a uma área de terras que pode ser plantada com um prato de sementes de feijão ou milho, sendo uma área correspondente a 3025 m^2 . O nome prato não é oriundo do prato de refeição e sim a um prato especial denominado salamin, que é uma medida com capacidade de volume de 5000 cm^3 ou seja, 5 litros de volume.

Litro (unidade de área)	605 m^2	125 braças^2	1 litro de sementes
Tarefa	3025 m^2	625 braças^2	5 litros sementes

4 Unidades de medida de volumes

Segundo relatos, era comum na época de 1948, a comercialização de milho em espigas e, como todo produto a ser comercializado tinha que ter uma unidade de medida. Essa unidade de medida de volume de milho era chamada de carro de milho.

4.1 Carro de milho

É a unidade de volume que corresponde a quantidade de milho em espigas necessária para encher um carro de boi.

Para evitar que compradores mais espertos construíssem carros grandes, esta quantia necessitou ser padronizada. O carro de milho passou a ter uma relação direta com o litro (litro aqui como unidade de volume: 1000 ml ou 1000 cm^3), surgindo também subunidades desta.

4.2 Jacá

O Jacá⁴ de milho é a subunidade do carro de milho que corresponde 2,5 litros(volume).

Na realidade o que a comunidade utiliza é a correspondência de 40 jacás à 100 litros (figura 7).



Figura 7

Ainda dos relatos obtidos consta que no Estado de Minas Gerais, o carro de milho é padronizado em balaio, ou seja, 50 balaio correspondendo a 100 litros.

O cálculo do volume na comunidade era feito da seguinte forma: se contava 130 espigas de milho, sendo a metade de espigas médias e a outra metade de espigas grandes. Se o jacá comportasse exatamente esta quantidade, se admitia que o volume do jacá era de 100 litros. De um modo mais prático, passou-se a contar 100 espigas, todas grandes. Havendo um problema de espaçamento entre as espigas, houve a necessidade de outras alternativas para se chegar mais próximo da realidade. Com o jacá em pé, dois homens iam colocando as espigas em seu interior, sendo que cada mão de um homem comporta 4 espigas. Passou-se a considerar o jacá cheio apenas quando houvesse um excesso, ou seja, o jacá transbordando para compensar os tais espaços vazios (figura 8). Esta era a forma honesta e correta de calcular o volume sem prejudicar qualquer uma das partes.

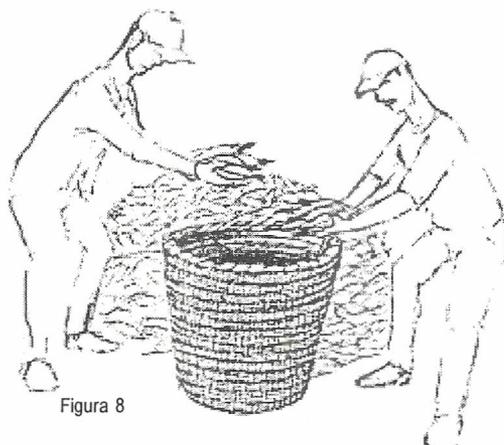


Figura 8

Outra maneira de verificar o volume do jacá, ainda hoje utilizada, consiste em termos matemáticos atuais ao cálculo de volume de troncos de sólidos geométricos. Ainda hoje se utiliza a mesma prática para comercializar

⁴Jacá. Espécie de balaio em forma de tronco de cone.

a produção de milho, procedendo-se da seguinte forma. Com uma corda medindo 2 metros, passa-se pelo fundo do jacá, subindo pelas laterais. Se as pontas da corda se encontrarem na boca do jacá, este possui volume de 100 litros (figura 9). Se as pontas ultrapassarem a boca do jacá se cruzando, ele possui menos de 100 litros. Se as pontas não chegarem a alcançar a boca do jacá, então a capacidade do jacá é maior do que 100 litros. Usando os dados da figura 9, obtém-se

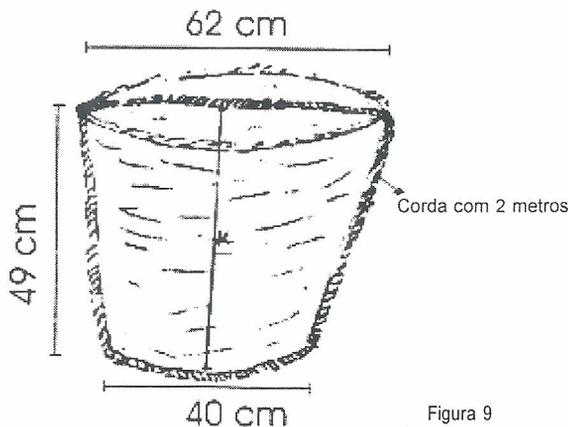
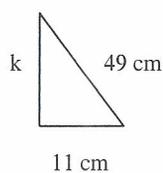


Figura 9



$$49^2 = k^2 + 11^2$$

$$k^2 = 2280$$

$$k = 47,74 \text{ aproximadamente.}$$

$$V = \frac{\pi k}{3} (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2) = 99,036 \text{ cm}^3$$

Como cada $1000\text{cm}^3 = 1$ litro temos o jacá com capacidade de 99 litros.

4.3 Construção de um jacá

Como fazer a construção de um jacá com a capacidade de 100 litros?

Na Vila Paulista na cidade de Rondonópolis, encontrou-se um balaeiro⁵, o que motivou a encomendar um jacá do tipo utilizado para as medições de milho, nas especificações utilizadas acima. Naturalmente que os detalhes de como seria construído não poderia escapar. O material usado deveria ser taboca⁶ e que ele teria de esperar para cortar na lua minguante. Segundo o balaeiro, a durabilidade do jacá se deve à fase da lua em que é cortada a taboca e, a melhor fase para garantir uma maior

durabilidade, segundo a experiência, é a quarto minguante, enquanto que a menor durabilidade ocorre quando cortada na lua cheia, o que não foge à regra de cortes de madeira em geral. Para a construção propriamente dita do jacá o balaeiro utiliza uma régua bem antiga, que fora passada a ele pelo pai, de quem aprendera o ofício, contendo marcas, sendo uma delas do fundo com 40 cm, correspondendo ao diâmetro menor, outra marca que servia para a altura da lateral com 49 cm e uma terceira marca com 62 cm correspondendo ao diâmetro maior do jacá.

Nos cálculos geométricos obtivemos um volume de 99 litros, diferença muito pequena, se levarmos em consideração a maneira artesanal como o jacá é construído. Talvez por este motivo o jacá é considerado cheio quando contiver algumas espigas a mais, transbordando-o.

5 Conclusão

O objetivo deste trabalho foi mostrar que a geometria está presente no dia a dia da população rural e, que por necessidades esta população, através de várias gerações, criou maneiras próprias para resolver problemas do seu cotidiano, maneiras estas que fogem completamente das maneiras convencionais, aquelas ensinadas nas escolas. Não se tem notícias de quando e nem quem as desenvolveu, sendo na verdade conhecimento passado de geração em geração dentro de uma comunidade social. Os conhecimentos do homem do campo são interessantes de serem analisados. O homem é por si só um escritor oral e ao ouvi-lo é possível transcrever sua estória, que ao ser transmitida de geração em geração acaba sendo perdida.

Na história da civilização os sábios eram conhecedores de praticamente todas as ciências sendo procurados para resolver todos os tipos de problema. Os nossos contadores de casos que geralmente são raizeiros, castradores de animais, são os que detêm a sabedoria, pois são as pessoas procuradas, de um modo geral, para resolverem os problemas mais complicados que surgem na comunidade. Muito embora analfabetos, possuem uma capacidade de desenvolver cálculos mentais muito grandes, verdadeiras estratégias são elaboradas na resolução de problemas.

Precisamos valorizar essa cultura pois talvez por causa da imposição da cultura do livro didático, geralmente elaborado para uma determinada realidade

⁵ Balaeiro. Pessoa que constrói artesanalmente um balaio – jacá.

⁶ Taboca. Espécie de bambú encontrado em quase todo o Brasil.

de uma região, fora do contexto onde é aplicado, essa cultura é ignorada e o conhecimento perdido. A humildade destes construtores se reflete no seu dia a dia pois quando são questionados, quanto a seus resultados por pessoas mais instruídas, aceitam com facilidade os valores impostos como taxas, cobranças e honorários.

Deveria-se aproveitar esses conhecimentos no ensino de geometria em comunidades rurais, fazendo um comparativo entre os ensinamentos dos livros didáticos e as maneiras com que os pais e avós dos alunos fazem seus cálculos, tecendo comentários, valorizando a sua cultura.

Referências bibliográficas

D'Ambrósio, Ubiratan. **Etnomatemática: um programa**. *Educação Matemática em Revista*. Ano I, no. 1 - 2o. semestre. 1994. 1-11.

Grando, Neiva Ignês. **A matemática na agricultura e na escola**. Recife: Psico./UFPe, 1988. 104p. Dissertação de Mestrado.

Carvalho, Nelson Luiz Cardoso. **Etnomatemática: o conhecimento matemático que se constrói na resistência cultural**. Campinas: FE-UNICAMP, 1991 .

Leite, Maria Beatriz Limeira. **Trazendo a etnomatemática para o currículo escolar: uma investigação das atitudes dos professores e da aprendizagem dos alunos**. ICE-PUCCAMP - Campinas - SP.

Gláucio Antônio Munhos Sanches – Especialista em Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso – Campus de Rondonópolis.

José Carlos Pinto Leivas – Professor da Fundação Universidade Federal do Rio Grande – RS.