



A Metrologia no cotidiano da agricultura familiar: o método de cubar áreas de terras utilizado por agricultores do estado do Piauí

Adão José Martins

Universidade Federal de São Carlos – SP (UFSCar)

Brasil

adao.martins@estudante.ufscar.br

Maria do Carmo de **Sousa**

Universidade Federal de São Carlos – SP (UFSCar)

Brasil

mcsousa@ufscar.br

Resumo

Este trabalho apresenta discussões oriundas das reflexões que surgiram a partir de estudos bibliográficos e dos resultados da pesquisa que estamos desenvolvendo junto ao Programa de Doutorado em Educação (PPGE) da Universidade Federal de São Carlos. O nosso objetivo consiste em apresentar, sinteticamente, o processo de desenvolvimento e uso da Metrologia no Brasil, em especial, referente ao processo de medir áreas de terras, denominado de cubação. A metodologia adotada possui natureza qualitativa com vistas a analisar as repercussões de cunho social no Brasil, os sistemas de medidas e verificar os métodos e ferramentas de medir utilizadas por pequenos agricultores do estado do Piauí. Os resultados apontaram que apesar da busca por padrões metrológicos terem sido, historicamente, justificados sob a égide da justiça social, as relações de poder também foram fatores preponderantes, ocasionando - em certas situações - insurreições.

Palavras-chave: Pesos e medidas; Cubação da terra; Sistema Internacional de Unidades.

Introdução

As reflexões do presente trabalho são frutos de estudos bibliográficos e das primeiras observações feitas a partir da pesquisa de campo que aplicamos junto a pequenos agricultores do estado do Piauí, no Brasil. As discussões tratam da temática envolvendo a Metrologia e o processo de cubar áreas de terras, bem como as nuances desencadeadas no meio social brasileiro.

Para tanto, teoricamente nos apoiamos - principalmente - no livro *História dos Pesos e Medidas*, de autoria de Silva (2010) e na tese de doutoramento de Gelsa Knijnik, defendida no ano de 1995. O nosso objetivo consiste em apresentar, sinteticamente, o processo histórico de desenvolvimento e uso da Metrologia no Brasil, em especial, referente ao processo de medir áreas de terras, denominado de cubação.

A metodologia adotada possui natureza qualitativa, que servirá de suporte para analisar as repercussões de cunho social no Brasil referente aos sistemas de medidas e, além disso, verificar os métodos e ferramentas utilizadas por pequenos agricultores do estado do Piauí durante o processo de cubação de áreas de terras.

Utilizamos a pesquisa etnográfica com 5 cinco pequenos agricultores do povoado Boa Vista, localizado no estado do Piauí – Brasil. Os agricultores foram selecionados devido a disponibilidade e suas experiências com o trato da terra e domínio do método de cubar áreas de terra.

A primeira etapa da pesquisa de campo iniciou no dia 07 de janeiro de 2025, dia em que observamos o modo como os agricultores fizeram o preparo da terra, para plantio, por meio da aração utilizando tratadores. Nos dias que se sucederam acompanhamos de perto, na roça, todo o processo envolvendo o preparo, o plantio, a cubação da terra, a limpeza das ervas daninhas e a colheita.

Os primeiros resultados da pesquisa apontaram que apesar da busca por padrões metrológicos terem sido, historicamente, justificados sob a égide da justiça social, as relações de poder também foram fatores preponderantes, ocasionando - em certas situações - insurreições. Constatamos ainda que pesquisas precisam ser feitas com vistas a corroborar com a efetiva justiça metrológica, inclusive, no âmbito rural.

Além disso, verificamos que o processo de medir áreas de terras, denominado de cubação, se mantém em uso como forma de resistência às imposições metrológicas que outrora advieram das classes dominantes. Assim, sinteticamente, buscaremos refletir sobre as seguintes questões: Como se deu o processo histórico de desenvolvimento da Metrologia e quais as repercussões de cunho social no Brasil? Quais os métodos e ferramentas utilizados por pequenos agricultores durante a cubação de áreas de terra?

Pesos e medidas no Brasil: Síntese do contexto histórico

A história da Metrologia brasileira, infelizmente, foi pouco documentada. Porém, de acordo com Silva (2010), o que sabemos é que as unidades de medidas pré-métricas usadas no Brasil foram inspiradas e derivadas das portuguesas. Acrescentamos também que muitas delas possuem origem e são heranças dos povos africanos que povoaram o Brasil, trazidos de África, que para responder às suas necessidades de sobrevivência utilizavam, a seus modos, conceitos e ferramentas para pesar e medir, muitas delas ainda são usadas atualmente.

Sabemos que desde os primórdios o corpo humano é tido como balizador na construção de instrumentos para as tarefas de pesar e medir, sendo usado, por exemplo, o pé, a mão, o dedo, o palmo, a polegada, o braço, o antebraço, para a elaboração de unidades de pesos e medidas, os chamados métodos antropomórficos. Isso se deu, conforme descreve Silva (2010), pelo fato de o corpo humano possuir uma infinidade de razões proporcionais e uma harmonia impressionante. Além disso, era cômodo e simples utilizá-lo como parâmetro metrológico.

À medida que as demandas foram requerendo novas abordagens, tornou-se necessário buscar novas ferramentas para pesar e medir, como cordas, varas, recipientes, balanças, até que através da ciência foi possível construir instrumentos padronizados.

Como o antigo sistema de medidas não estava atendendo os objetivos e finalidades metrológicas do governo brasileiro, buscou-se alternativas para modificá-lo. A esse respeito, sabemos que historicamente o Brasil sempre privilegiou copiar as criações e se aproximar das nações europeias. Para os padrões de pesos e medidas não foi diferente. No dia 26 de junho de 1862 o imperador D. Pedro II sancionou a Lei nº 1.157 impondo a substituição do antigo sistema de pesos e medidas, que se baseava nas unidades antropomórficas (*palmo, vara, braça, polegada, milha, légua* etc), pelo sistema métrico decimal francês.

A opção do Brasil em adotar o Sistema Métrico Decimal ocorreu após discussões legislativas, cujo principal mediador foi o deputado Cândido Baptista de Oliveira (1801-1865), natural de Porto Alegre-RS.

Podemos constatar que as relações de poder estão diretamente relacionadas com o desenvolvimento e implementação de padrões metrológicos e, além disso, a efetivação do seu uso não foi algo simples, uma série de revoltas ocorreram ao redor do mundo. No Brasil, por exemplo, em 1872 aconteceu a chamada “Revolta dos Quebra-Quilos”. Essa revolta tinha como objetivo resistir às imposições metrológicas advindas das normas governamentais do Império do Brasil.

Monteleone (2021) reafirma que o processo de transição metrológico não foi simples e houve muitas revoltas. Grande parte da população continuava a utilizar padrões de pesos e medidas tradicionais em várias regiões do Brasil, especialmente, em feiras livres, mercados, bem como nas atividades agrícolas envolvendo as divisões de terra, a quantificação e venda dos produtos. Tudo isso fez com que o governo imperial, a partir de um novo decreto, de número 5.089, sancionado em 18 de setembro de 1872, ampliasse o cerco impositivo visando coibir o uso de outros padrões de medidas que não fosse o sistema métrico, sobretudo, devido às perdas que o Estado estava sofrendo na arrecadação de impostos.

Apesar disso, as imposições metrológicas exigidas pelo império, mesmo com as inúmeras ameaças, não foram acatadas por boa parte da população, sobretudo, nas regiões interioranas do Nordeste brasileiro, principalmente nos estados do Maranhão, Piauí, Pernambuco, Alagoas, Rio Grande do Norte, Paraíba e Bahia, que se somando à conjuntura social da época gerou uma grande revolta, desencadeando em uma série de ondas de reivindicações violentas contrárias ao Sistema Métrico Decimal francês.

Apesar disso, em maio de 1875, em Paris, após a criação do *Bureau International des Poids et Mesures* - BIPM, o mesmo ganhou repercussão a nível mundial após a adesão de vários países. Tudo isso corroborou para que, em 1960, após a 11ª Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM), fosse criado o Sistema Internacional de Unidades (SI).

O SI agrupou as ideias do Sistema Métrico francês no que diz respeito a medição de grandezas lineares e de massa com as de sistemas que desenvolveram unidades para medir o tempo, campos elétricos etc. O mesmo se baseia em três classes de unidades. 1. unidades base: metro, quilograma, segundo, ampère, kelvin, mol e a candela; 2. unidades derivadas: formadas a partir das unidades base; 3. unidades suplementares: são unidades especiais. Em suma, o SI é composto por 28 unidades, sendo 7 unidades de base, 2 suplementares e 19 derivadas. Para mais detalhes sobre o SI, sugerimos a leitura da obra de Silva (2010).

O processo de cubação da terra

O processo de cubar a terra, utilizado por pequenos agricultores do Piauí, é um dos exemplos dos métodos de medir que sobreviveu a esse processo de aculturação metrológica que ocorreu no Brasil. Na atividade de cubar a terra, realizada pelos chamados cubadores, que geralmente são pequenos agricultores, é perceptível a adoção do uso de conceitos e ferramentas pré-métricas para determinar a(s) área(s) de terra, necessária - principalmente - quando envolve terceiros.

A sobrevivência desse método de medir a terra, embora por uma causa nobre, por vezes justificado como fator de resistência às injustiças metrológicas impostas pelo Estado, traz consigo uma contradição que, embora reconheçamos a involuntariedade por parte dos pequenos agricultores e/ou cubadores, corrobora para o alargamento das injustiças metrológicas, fato que descreveremos mais adiante.

Knijnik (2005) destaca que no processo de cubação de terra existem duas etapas: 1. a medição das divisas; e 2. realização dos cálculos para determinar o tamanho da área. Embora concordamos com a existência das duas etapas descritas pela autora, que se relaciona com um processo realizado por pessoas que não detêm em definitivo a propriedade do terreno, a forma e a quantidade das etapas variam de região para região, sobretudo, quando a terra já é de propriedade do agricultor e o mesmo a utiliza para o plantio. Além disso, a cubação - geralmente - só é feita quando existem terceiros nas relações de aquisição e produção referente à terra, pois, o processo de cubagem tem um caráter relacional.

Neste sentido, com base na pesquisa de campo que realizamos, podemos destacar pelo menos 7 (sete) etapas, atreladas ao processo de cubagem, a que se valem os agricultores que já detêm a posse da terra e a utilizam para o plantio: 1. Escolha do local apropriado; 2. Limpeza do terreno; 3. Delimitação da forma do terreno e cercamento do mesmo; 4. Aração do terreno; 5. Construção do instrumento para medição; 6. Medição da área; e 7. Realização dos cálculos.

Como comentamos anteriormente, a manutenção desses antigos métodos de medir, inclusive a cubagem da terra, sobreviveram como forma de reivindicar e se contrapor às injustiças metrológicas impostas pelo estado brasileiro após a adoção do Sistema Métrico

Decimal francês e, posteriormente, ao SI (Sistema Internacional de Unidades). Entretanto, existe uma contradição no uso do método de cubagem da terra que corrobora para o surgimento e manutenção de novas injustiças metrológicas. A mesma não é percebida por nenhuma das partes envolvidas no processo de cubagem, nem o agricultor e nem o prestador dos serviços dão conta desse fato. Isso ocorre de forma involuntária, que historicamente foi inculcada à cultura desses povos.

Ocorre que diferente das demais regiões, inclusive do Sul do Brasil, onde Gelsa Knijnik pesquisou a respeito do processo de cubação da terra, no Piauí a braça é uma unidade de medida que tem como base o comprimento que vai da ponta do pé do agricultor dono da terra à ponta do seu dedo da mão esticada para o alto. E é nessa especificidade/personificação e variabilidade que o comprimento da braça pode assumir que desencadeia injustiças metrológicas, as quais repercutem em questões econômicas.

Podemos citar um exemplo prático e real a esse respeito que acontece todos os anos. Isso se dá, principalmente, em dois momentos em que é necessário o agricultor contratar alguém para: 1. arar a terra; e 2. realizar a limpeza das ervas daninhas presentes no plantio. Logo que o prestador do serviço termina a sua tarefa, de posse da braça (conforme à medida do agricultor dono da terra) é feita a medição da área. Assim, ele determina quantas braças o terreno possui em cada um dos seus lados (geralmente são 4). De posse das medidas, parte para a última etapa, que é a realização dos cálculos - feitos por um cubador - para determinar a quantidade de tarefas que foi arada e/ou limpa para, assim, saber o valor que deverá ser pago ao prestador do serviço.

Porém, como - neste caso - a braça é uma unidade de medida variável, um mesmo prestador de serviço de aração e/ou limpeza pode receber valores diferentes para uma área com tamanhos semelhantes, a depender da altura que o agricultor dono da terra possuir, conforme a ilustração abaixo.

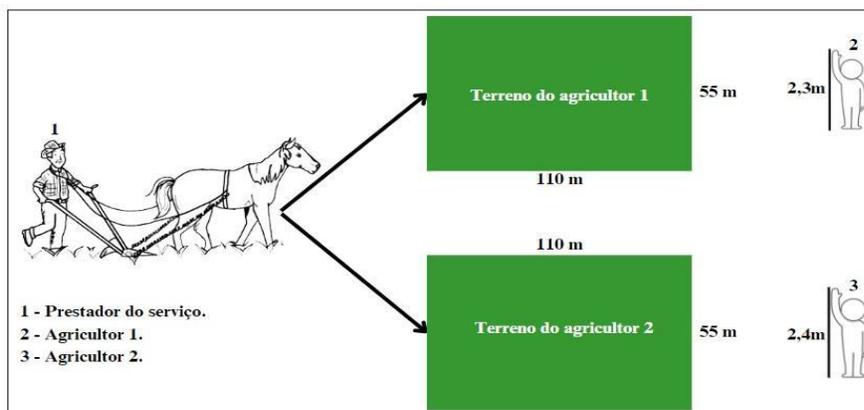


Figura 1: Ilustração comparativa no processo de cubação da terra usando a braça.

Embora, na ilustração, usamos o metro para fazer uma análise comparativa e para delimitar as larguras e os comprimentos dos terrenos dos agricultores 1 e 2, além da medida de suas braças, esse tipo de equivalência com o sistema métrico não é utilizado no meio rural do Piauí. A braça é

uma unidade de medida padrão, que independentemente do tamanho que representa - se convertida para o sistema métrico - é por si só o valor unitário usado para determinar a quantidade de tarefas.

No exemplo da Figura 01 o Prestador do serviço (1) foi contratado para realizar um trabalho para agricultores diferentes em áreas de terra semelhantes. Pelos ideais de justiça metrológica, o mesmo deveria receber valores iguais pelos serviços prestados. Entretanto, como o tamanho da braça é representado a partir da altura do agricultor dono do terreno, os valores a receber serão diferentes.

Supondo que o valor pago por tarefa seja 150 reais, se esse serviço prestado fosse realizado em uma região em que a medida da braça fosse equivalente a 2,2m, o Prestador do serviço receberia 300 reais de ambos os agricultores, pois as áreas dos terrenos são equivalentes a 2 tarefas ($55 \times 110 \div 3025 = 2$ ou $25 \times 50 \div 625 = 2$). Uma tarefa corresponde a 3025m^2 ou 625q^2 , conforme explicaremos mais adiante.

Entretanto, usando as braças dos Agricultores 1 e 2, o Prestador do serviço receberia não pelo valor de 2 tarefas, mas sim de 1.82 tarefa ($23.91 \times 47.82 \div 625 = 1.82$), referente ao Agricultor 1, e 1.67 tarefa ($22.91 \times 45.83 \div 625 = 1.67$) referente ao Agricultor 2. Ou seja, em termos monetários, levando em consideração o mesmo valor de 150 reais pago por tarefa, ele receberia dos Agricultores 1 e 2, respectivamente, 273 e 250.5 reais, totalizando 523.5 reais, o que - se comparado com a primeira situação em que a medida da braça é invariável - acarretaria em uma perda de 76.5 reais.

Além disso, ainda a respeito do uso das medidas como ferramenta para justiça social, cabe ressaltar outro fator percebido e que também carece de reflexão. É comum restarem sobras ocasionadas pelo processo de medição, bem como pelos cálculos matemáticos que são realizados, às quais não são levadas em consideração pelos agricultores e, por desconhecimento, os prestadores dos serviços não fazem maiores exigências, apesar das evidentes perdas a que estão sujeitos. Entretanto, a maioria dos agricultores agem dessa forma não por má-fé, mas pelo fato de terem sido, historicamente, “ensinados” a lidar somente com as ideias atreladas aos números naturais.

Em suma, é importante mencionar que entre as inúmeras unidades de medidas existentes no contexto da medição de áreas de terras no dia a dia da agricultura familiar, gostaríamos de destacar as não convencionais, bastante utilizadas no Piauí, denominadas de: braça (b), quadrinho (q) e tarefa/linha.

A braça é uma antiga unidade de medida, usada - por exemplo - para medir os perímetros das subdivisões da terra em quadrinhos, tarefas, hectares etc. Sua origem vem do latim *brachia*, plural de *brachin* (braço), e seu tamanho, embora não se aplique à região do Piauí, é equivalente a 10 (dez) palmos, ou seja, 2,2 metros. Geralmente, nas medições feitas pelos pequenos agricultores do Piauí, usa-se uma vara (estaca de madeira) que corresponde à medida da ponta do pé do agricultor à ponta do seu dedo da mão esticada para o alto, o que faz com que o seu valor seja variável, conforme explicamos anteriormente.

O quadrinho é um quadrado de lado igual a uma braça (b), ou seja, se levarmos em consideração a equivalência da braça de 2,2 metros, teremos, respectivamente, $1b^2$ ($1b \times 1b$) e $4,84m^2$ ($2,2 \times 2,2$).

No Piauí uma tarefa equivale a 625 quadrinhos, ou seja, se tiver a forma geométrica de um quadrado, seus lados terão 25 braças ou 55 metros, totalizando uma área, respectivamente, de $625q^2$ e $3025m^2$. É importante reforçar novamente que essa transformação para o sistema métrico não é feita pelos agricultores do Piauí e, além disso, a braça possui valores variáveis. Eles se apoiam na ilusão da unidade representada pelos 625 quadrinhos, que - no caso da forma quadrada - é obtida a partir da multiplicação de 25×25 braças.

Tendo o conhecimento de quantos metros quadrados ($3025m^2$) e/ou quantos quadrinhos ($625q^2$) representam uma tarefa de terra, o cálculo é um tanto simples quando a forma geométrica é um quadrado ou retângulo, pois basta multiplicar o comprimento vezes a largura e, posteriormente, dividir por 3025 ou 625 para determinar a quantidade de tarefas. Entretanto, caso a forma geométrica seja um trapézio ou quadrilátero irregular qualquer é necessário seguir um passo a passo para calcular a quantidade de tarefas em determinada área de terra, conforme se segue: **I.** Some os lados opostos maiores e divida por 2; **II.** Some os lados opostos menores e divida por 2; **III.** Multiplique o resultado de I e II ($I \times II$); **IV.** Divida o resultado de III por 3025 (metros quadrados) ou 625 (quadrinhos).

Para a cubação de terra que possua o formato de um triângulo, como cognitivamente ao longo do tempo se tornou cômodo trabalhar somente com a ideia dos números naturais e terrenos em formato quadrangular, eles “tocam” (modo como eles descreve o ato) um zero em um dos vértices, de preferência no vértice oposto à aresta de menor comprimento, para que a forma geométrica passe a ser um quadrilátero, sendo - neste caso - o número zero a medida de um de seus lados, conforme demostramos nas figuras abaixo.

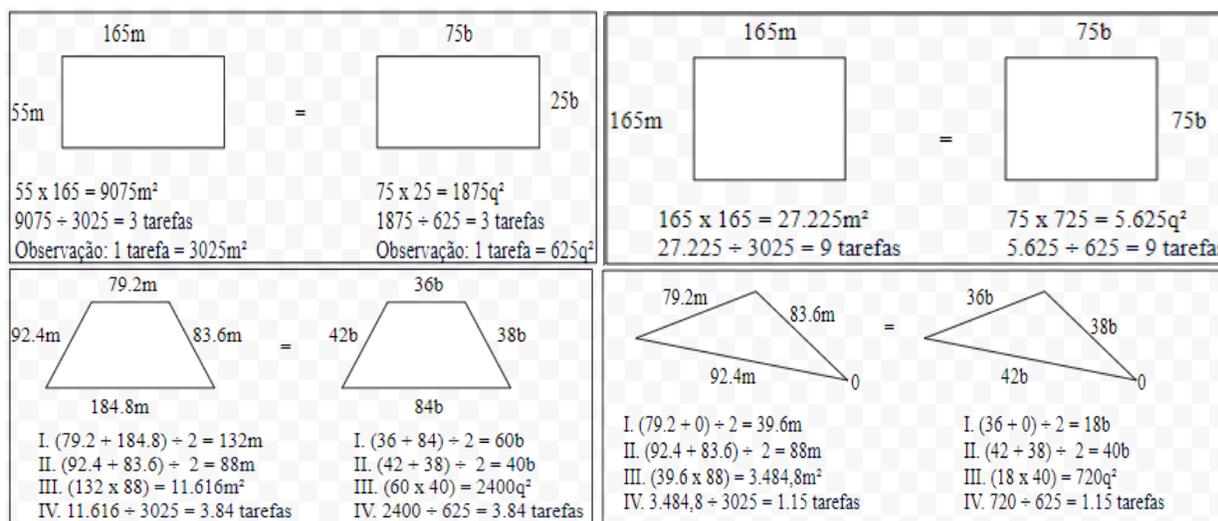


Figura 2. Cálculo de tarefa em uma área de terra na forma de retângulo, quadrado, trapézio e triângulo.

Nas terras com formato de triângulos, a ideia de colocar o zero no vértice oposto à aresta de menor comprimento se dá com o objetivo de que o valor correspondente à área sejam o mais aproximado possível da real, embora - como comentado anteriormente - não é usual que os

agricultores tenham essa preocupação com a precisão, porém constatamos que se formos fazer uma comparação valendo-se da Matemática escolar, utilizando a fórmula de *Heron*, o valor mais próximo da área real se dá - justamente - colocando o zero no vértice conforme descrito acima. Como eles perceberam e passaram a utilizar essa ideia não sabemos, o certo é que os sábios trabalhadores do meio rural são, aos seus modos, muitíssimos inteligentes. Após “tocarem” o zero em um dos vértices do triângulo, os cubadores seguem o mesmo passo a passo utilizado nos trapézios e quadriláteros irregulares em gerais para cubar a terra.

Considerações Finais

Portanto, o processo histórico de desenvolvimento da metrologia, tanto a nível mundial quanto no contexto brasileiro, se deu através de uma série de lutas pelo domínio dos ditames dos padrões das unidades de pesos e medidas. Sob a égide da justiça social, muitos países aos poucos foram aderindo a modelos metrológicos padronizados, em especial, o Sistema Métrico francês e, posteriormente, o SI.

Entretanto, o uso pela grande massa da população não se efetivou de forma rápida e natural, pelo contrário, várias insurreições foram desencadeadas ao redor do mundo, inclusive no Brasil, justificadas pelas insatisfações com as imposições de taxas e as mudanças repentinas nos modos de lidar com as atividades de medir e pesar.

Isso corroborou para que até os dias atuais ainda seja comum vermos pessoas utilizando ferramentas e métodos pré-métricos para pesar e medir. O processo de cubação da terra é um desses modelos de medir que sobreviveu à passagem do tempo e às imposições metrológicas eurocêntricas. Entretanto, conforme comentamos anteriormente, até mesmo nesse processo que emergiu e sobreviveu como forma de resistência, existem lacunas metrológicas que reverberam injustiças, embora praticadas de forma inconsciente.

Neste sentido, a nossa pesquisa tem como objetivo, além de conhecer e registrar esses saberes metrológicos, emergir na essencialidade de conscientizar os atores envolvidos no processo de cubação da terra referente às injustiças metrológicas desencadeadas pela variabilidade das unidades medidas, neste caso, a braça, que ainda é tomada como sendo a chamada “medida do rei”.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa nº 2024/05411-3.

Referências e bibliografia

- Brasil. (1824). *Constituição política do Império do Brasil, de 25 de março de 1824*. lex. disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao24.htm. acesso em: 10 abril de 2024.
- Knijnik, G. (1995). *Matemática, Educação e Cultura na luta pela terra* (tese de doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre.
- Monteleone, J. (2021). *Sistema métrico. a terra é redonda*. disponível em: <https://aterraeredonda.com.br/sistema-metrico/>. acesso em: 10 de abril de 2024.
- Silva, I. (2010). *História de pesos e medidas* (2. ed.). São Carlos - SP: EDUFSCAR.
- Todão, J. (2024). *Origem africana da matemática*. São Paulo: Editora Ananse.