

Etnomatemática do Ofício de Tanoaria no Contexto da Imigração Italiana no RS, Brasil: Análise da *Sigma*

Delma Tânia Bertholdo
Professora de Matemática
Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Campus Farroupilha
tania.bertholdo@farroupilha.ifrs.edu.br

Resumo

As migrações transoceânicas possibilitaram a disseminação do conhecimento e suas adaptações em diferentes contextos. Este trabalho analisa o conhecimento matemático associado ao molde (*sigma*) usado na tanoaria e pretende compreender, por meio da prática etnográfica e com o apoio de fontes documentais e relatos orais, os modos de fazer e de pensar envolvidos no processo da construção desse objeto. Sennett (2021) foi utilizado para a discussão e análise do uso da *sigma* na construção de barris em uma propriedade rural no estado do Rio Grande de Sul (RS), Brasil. Observou-se, de modo preliminar e pela prática etnográfica, que a tanoaria, com o uso de moldes artesanais no contexto da imigração italiana na Região Colonial Italiana (RCI) do RS, no final do século 19, pode ser considerada uma etnomatemática desse grupo.

Palavras-chaves: Etnomatemática, prática cultural, tanoaria, imigração italiana, *sigma*.

Etnomatemáticas del Oficio de Tonelería en el Contexto de la Inmigración Italiana en RS, Brasil: Análisis de Sigma

Resúmen

Las migraciones transoceánicas han permitido la difusión del conocimiento y sus adaptaciones en diferentes contextos. Este trabajo analiza el conocimiento matemático asociado con el molde (*sigma*) utilizado en la tonelería y pretende comprender, a través de la práctica etnográfica y con el apoyo de fuentes documentales y relatos orales, los modos de hacer y pensar involucrados en el proceso de construcción de este objeto. Sennett (2021) fue utilizado para la discusión y análisis del *sigma* para la construcción de barriles en una propiedad rural en el estado de Rio Grande de Sul (RS), Brasil. Se observó, de manera preliminar y por práctica etnográfica, que la tonelería, con el uso de moldes hechos a mano en el contexto de la inmigración italiana en la región colonial italiana (RCI) de RS, a finales del siglo 19, puede ser considerada una Etnomatemática de este grupo.

Palabras clave: Etnomatemática, práctica cultural, tonelería, inmigración italiana, *sigma*.

Ethnomathematics of the Cooperage Craft in the Context of Italian Immigration in RS, Brazil: Sigma Analysis

Abstract

Transoceanic migrations have enabled the dissemination of knowledge and its adaptations in different contexts. This work analyzes the mathematical knowledge associated with the mold (*sigma*) used in cooperage and intends to understand, through ethnographic practice and with the support of documentary sources and oral reports, the ways of doing and thinking involved in the process of building this object. Sennett (2021) was used for the discussion and analysis of the use of *sigma* in the construction of barrels on a rural property in the state of Rio Grande do Sul (RS),

Brasil. It was observed, in a preliminary way and by ethnographic practice, that the cooperage, with the use of handmade molds in the context of Italian immigration in the Italian Colonial Region of RS, at the end of the 19th century, can be considered an Ethnomathematics of this group.

Keywords: Ethnomathematics, cultural practice, cooperage, italian immigration, *sagma*.

Introdução

O contexto histórico do fim do governo imperial e do início da República no Brasil coincidiu com políticas de incentivo à imigração com o objetivo de ocupar terras devolutas¹ por meio da demarcação de colônias. A maioria dessas terras estava em regiões de difícil acesso e longe dos centros de comércio e educação. As colônias na província brasileira do Rio Grande do Sul foram ocupadas por imigrantes de diferentes regiões, principalmente da península italiana, que, com diferentes dialetos e sistemas de medição, devido à sua heterogeneidade histórica, criaram suas escolas, distantes umas das outras, algumas delas subsidiadas pelo governo italiano.

Nas colônias tudo estava por fazer, então os próprios imigrantes começaram a abrir estradas, construir pontes e prédios públicos, e o valor recebido por tais serviços garantia a sobrevivência nos primeiros tempos em que as colheitas estavam em desenvolvimento, conforme Luchese (2015). A imigração italiana no Rio Grande do Sul no final do século 19 foi amplamente estudada², especialmente em termos de processos culturais e educacionais.

Para resolver as necessidades agrícolas imediatas, os imigrantes utilizaram conhecimentos praticados por seus antepassados, o que permitiu a construção de ferramentas para manusear a terra e determinar um sistema de plantio e colheita, além da criação de artefatos

¹ Com a Lei de Terras de 1850 foi feita a separação das terras públicas, muitas consideradas devolutas e direcionadas à constituição de colônias para a venda aos imigrantes. Enquanto que os titulares das "ocupadas" receberam escritura. A questão indígena foi um fato marcante na região, com a desocupação forçada dos nativos e sua transferência da região serrana para regiões mais ao norte e a oeste do estado, concentrando-os em aldeias. Essa política provocou fugas e mortes de indígenas (Luchese, 2015).

² Dentre os muitos trabalhos constam: "Retratos da Colônia", de Battistel (2019), "Imigração Italiana no RS", de Costa & Marcon (1988), e "Os italianos no RS", de De Boni & Costa (1984).

para medir volumes e armazenar produtos, como recipientes de madeira para vinhos e óleos. O processo para a construção desses utensílios demandou ferramentas, moldes, compassos e outros objetos que não havia nas colônias, alguns deles descritos em Battistel (2019).

A maioria dos imigrantes que veio ocupar as colônias gaúchas possuía pouca instrução formal, e a manufatura desses objetos pode ter sido possível graças ao conhecimento prévio trazido das práticas agrícolas na península itálica. Tais conhecimentos aprendidos de uma geração para outra, no convívio e por meio do trabalho são resultado de práticas culturais.

Como refere Chartier, importante pensar “o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada, dada a ler” (Chartier, 2002, pp. 16-17) e nesse caso, os modos para fazê-lo são por meio das práticas culturais, entendidas como uma “maneira própria de estar no mundo” (Chartier, 2002, p. 23) e de significá-lo, que se traduz em fazeres do dia-a-dia, em saberes e na construção de sentidos partilhados que marcam a “existência do grupo, da classe ou da comunidade” (Chartier, 2002, p. 23).

De Fort (1996) afirma que o conhecimento do processo da construção desses reservatórios provavelmente não foi ensinado nas pequenas *scuole comunale* italianas, visto que a maioria das crianças italianas mal completava o curso primário obrigatório de dois anos, em vigor na Itália no início do processo migratório em massa para o Brasil.

Este trabalho inicial faz parte de uma pesquisa de doutorado em andamento que investiga, dentre os vários objetos e as práticas culturais dos imigrantes italianos, como o conhecimento matemático foi utilizado na construção de *sagmas*³ ao longo das gerações migrantes. Pretende-se compreender, por meio da prática etnográfica e com o apoio de fontes documentais e relatos orais, os modos de fazer e de pensar envolvidos no processo da construção desses objetos.

³ *Sagma* é uma palavra de origem dialetal italiana, que representa o equivalente a molde ou talha, em português.
Journal of Mathematics and Culture 180
August 2023 17(5)
ISSN-1558-5336

Pela ausência de referências disponíveis até o momento sobre os conhecimentos matemáticos envolvidos nas práticas dos imigrantes do século XIX⁴, observa-se a relevância e o ineditismo deste trabalho. Como *corpus* de análise serão utilizados artefatos (*sagmas*, ferramentas artesanais e pipas de vinho) disponíveis em alguns museus da região serrana do Rio Grande do Sul, bem como fontes documentais de relatos de tanoeiros portugueses e italianos do início do século 20, os quais se encontram no Arquivo Histórico Municipal João Spadari Adami, de Caxias do Sul, RS.

Além disso, foi possível localizar e entrevistar um agricultor no interior do Rio Grande do Sul que possuía alguns desses objetos em sua propriedade. Esse encontro foi realizado pela autora em fevereiro de 2022 e algumas das informações obtidas são abordadas neste trabalho.

A metodologia de prática etnográfica está relacionada à busca a partir das práticas culturais⁵, dos nuances e elementos próprios de um determinado grupo. O estudo das características físicas dos objetos construídos pelos artesãos deve ser acompanhado da análise do contexto em que os mesmos foram produzidos. Busca-se identificar outras intencionalidades nesses artefatos que dialogam de alguma forma com o pensamento matemático utilizado em contextos particulares.

A partir dessa intencionalidade, é possível perceber com D'Ambrosio (2020, p. 65) que as “várias maneiras, técnicas e habilidades (ticas) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com (matema) distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etnos)” caracterizam a Etnomatemática. Assim, no contexto particular de grupos dos imigrantes italianos em que a

⁴ Observada pela ausência de trabalhos na base de dados da CAPES com as palavras chaves utilizadas neste trabalho, com última consulta à base realizada em julho de 2022.

⁵ Como mencionado, compreendidas a partir de Chartier (2002) como os modos, as formas pelas quais uma comunidade ou uma família produz, experiência e significa as relações, os usos e os saberes num contexto cultural concreto, produzindo sentidos.

família, os hábitos e as tradições são mantidos com relativa homogeneidade e longevidade, pode-se pensar nessas práticas como particulares de um contexto social definido.

A escolha pela metodologia etnográfica apoiada na Etnomatemática permite, também, compreender o objeto e seu diálogo com a cultura partilhada e vivenciada pelos membros de uma mesma comunidade, ao investigar como um artesão ou um construtor de artefatos para a sua necessidade e/ou a de sua comunidade, incorpora o pensamento matemático em seu ofício, por exemplo. E isso pode acontecer sem estar ciente da matemática formal ensinada nas escolas. Além disso, esses conhecimentos podem ter perpassado por contextos diversos e, por sua vez, dialogado com outras culturas e outros saberes.

Na interação com esses conceitos e metodologicamente estruturado, o artigo pretende apresentar o ofício da tanoaria, ou seja, a fabricação de recipientes para líquidos, como uma prática cultural do imigrante italiano que foi adaptada para um novo contexto, o da região serrana do Rio Grande do Sul. Nesse movimento, um objeto em particular será aqui estudado: um molde curvilíneo em madeira chamado de *sagma*, que foi o artifício usado pelos imigrantes para a construção de pipas sem a necessidade de realizar cálculos matemáticos aprofundados.

A Tanoaria e a *Sagma*, Saberes Matemáticos em Circulação

Segundo Cavagnoli (1989), os primeiros cultivadores de videiras no estado do Rio Grande do Sul não foram os italianos, mas franceses, alemães e açorianos, que se estabeleceram antes nessa região, sobretudo nas localidades próximas às atuais cidades de Rio Grande, Pelotas e Porto Alegre. Foram os alemães que expandiram as áreas vinícolas para as regiões junto a São Leopoldo e aos vales do rio Caí, Taquari e Jacuí.

A ocupação de terras pelos imigrantes italianos ocorreu para além dessas áreas ocupadas, já na direção das encostas montanhosas e da região de planalto, de altitudes elevadas. Devido aos

hábitos alimentares dos novos colonos, a cultura da uva e do vinho foi implantada na região, sendo acompanhada do ofício de marcenaria e tanoaria para a construção de recipientes de armazenamento desses produtos.

Sá (1950) relata que a Região Colonial Italiana do Rio Grande do Sul (doravante RCI/RS) se desenvolveu a partir de processos artesanais de produção e que o excedente era destinado à comercialização em pequena escala, pois a produção normalmente era feita nos porões ou nos anexos das casas. Trata-se do efetivo início da inserção do colono italiano na sociedade local, que permitiu uma expansão na produção de vinhos e de tonéis para seu armazenamento.

Em 1881 foi realizada a 1ª Exposição Agroindustrial da Colônia Caxias, que pertencia à RCI/RS, com a apresentação e comercialização dos principais produtos dos colonos. Em 1883, o vinho dessa localidade foi considerado o item número um da economia local. Em correspondência enviada ao Presidente do Estado, o diretor dessa colônia escreveu: "[...] foram fabricadas 5 mil pipas de vinho, cada uma com capacidade média de 480 litros" (Rodrigues, 1970, p. 43). De alguma forma, esses imigrantes usavam seus conhecimentos para a construção e o desenvolvimento desses recipientes. Trata-se de uma quantidade considerável de material e mão de obra nesse processo artesanal de construção de pipas.

Segundo Mukhopadhyay (2009), se os indivíduos são treinados e acostumados apenas com ferramentas de construção tecnologicamente sofisticadas, o processo de construção pode parecer-lhe simplista e rudimentar. Como consequência, nem o processo nem os produtos da criação de um artefato são reconhecidos como cognitivamente complexos. Isso ajuda a compreender que, mesmo que os imigrantes estivessem na ausência de condições tecnológicas, a construção dos artefatos percorre caminhos mentais que nem sempre são simples e lógicos para a matemática formal.

Nessa particularidade reside a identificação do pensamento de um grupo e/ou de uma comunidade. O conhecimento popular na elaboração de soluções no mundo do trabalho, entre a Itália e as áreas de estabelecimento no contexto da RCI/RS, é, de fato, mobilizador de adaptações, negociações, reinvenções e múltiplas aprendizagens. Trocas geracionais e saberes populares podem ser pensados como práticas relacionadas com os saberes matemáticos do cotidiano, de modo a construir uma narrativa do saber aritmético desses imigrantes.

No desafio de uma vida nova em terras desconhecidas, esses imigrantes trouxeram ofícios, seus e de seus antepassados, que permitiram a construção de ferramentas, segundo seu contexto cultural de origem, para manusear a terra, definir um sistema de plantio e de colheita, criar artefatos de medição de volumes e de armazenamento de produtos. Segundo Sennett (2021), as condições sociais e econômicas, contudo, muitas vezes se interpõem no caminho da disciplina e do empenho do artesão: é possível que as escolas não proporcionem as ferramentas necessárias para o bom trabalho e que nos locais de trabalho não seja realmente valorizada a aspiração da qualidade.

Ainda com Sennett (2021), o aperfeiçoamento na utilização de ferramentas nos ocorre, em parte, quando elas nos desafiam, e esse desafio acontece frequente e precisamente porque as ferramentas não são adequadas à sua utilização: podem não ser muito boas ou é difícil entender como usá-las. O desafio aumenta quando somos forçados a utilizar as ferramentas para consertar alguma coisa ou corrigir erros. Seja na criação ou no conserto, o desafio pode ser enfrentado mediante a adaptação da forma da ferramenta ou improvisando com ela tal como se apresenta, utilizando-a de maneiras para as quais não foi concebida. Seja qual for a utilização dada por nós, aprenderemos alguma coisa com a precariedade da ferramenta.

A presença de inúmeras ferramentas artesanais, de diversos tamanhos e várias funções, remete a essa ideia de aperfeiçoamento. Os imigrantes da RCI/RS tiveram de passar por tentativas e erros na construção de artefatos de madeira para armazenar vinhos e óleos, por exemplo, pois precisavam de um conhecimento matemático peculiar que provavelmente lhes faltava. A situação da Itália nesse período permite compreender não somente os motivos da migração em massa como também o percentual de analfabetismo da população, pois:

(...) mais de 60% da população economicamente ativa da Itália trabalhava no campo, sendo que 80% não possuíam terras. Grandes propriedades dominavam a maior parte das terras férteis, em especial no Sul.[...] A maior parte dos 22 milhões de italianos era camponesa (pequenos proprietários, assalariados, meeiros) trabalhando em um sistema agrícola extremamente primitivo e submetidos à malária, à cólera e a outras doenças. Viviam, em geral, em uma situação de quase isolamento e com um analfabetismo que atingia os 80%. A Itália, por qualquer critério, era um país pobre (Bertonha, 2018, p. 121).

E essa foi a maioria dos indivíduos que migrou para o Brasil na segunda metade do século 19 - agricultores com pouca ou nenhuma instrução e com técnicas de produção rudimentares em relação a outros países europeus. Essas pessoas trouxeram conhecimentos que circulavam na sua região e nas suas comunidades, as quais permitiam desenvolver suas atividades e suprir suas necessidades. Nessas condições, provavelmente os saberes aritméticos não foram assimilados apenas nas escolas e sim transmitidos de forma oral e prática.

Para Knijnik *et al.* (2019, p. 26), práticas matemáticas “são entendidas não como um conjunto de conhecimentos que seria transmitido como uma ‘bagagem’, mas que estão constantemente se reatualizando e adquirindo novos significados, ou seja, são produtos e produtores de cultura” e consideram a matemática praticada para atender às necessidades de sobrevivência.

Sennett (2021, p. 30) mostra que “toda habilidade artesanal se baseia numa aptidão desenvolvida em alto grau” e, mesmo que não tenha sido herdada nem explicada de forma tradicional, a necessidade de fazer e refazer ferramentas e moldes continuamente pode ser

compreendida, pois ao falarmos de fazer algo instintivamente, muitas vezes nos referimos a comportamentos que entraram em nossa rotina de tal maneira que não precisamos mais pensar a respeito.

As habilidades artesanais e matemáticas necessárias para o desenvolvimento e a construção de barris, devido às peculiaridades da cultura e da região, produzem saberes matemáticos que, assim compreendidos, poderiam se constituir em uma prática artesã peculiar.

Battistel (2019) identificou e registrou várias atividades e práticas desenvolvidas pelos imigrantes que permanecem até os dias atuais. Segundo o autor, a madeira utilizada pelos imigrantes italianos no final do século 19 para a confecção dos barris era a *Araucaria angustifolia* (pinheiro), uma árvore típica da floresta subtropical que cobria a RCI/RS. Trata-se de uma árvore de tronco reto e longo (cerca de 30 metros), com uma larga copa que produz pinhões no outono. O seu manuseio era novidade para os imigrantes, pois em sua terra natal havia outros tipos de madeira. A derrubada, o corte e o preparo das ripas estreitas (aduelas) para a construção de barris eram feitos de modo artesanal. Cada aduela devia ser desbastada, aplainada e vergada de modo a permitir o formato abaulado do barril.

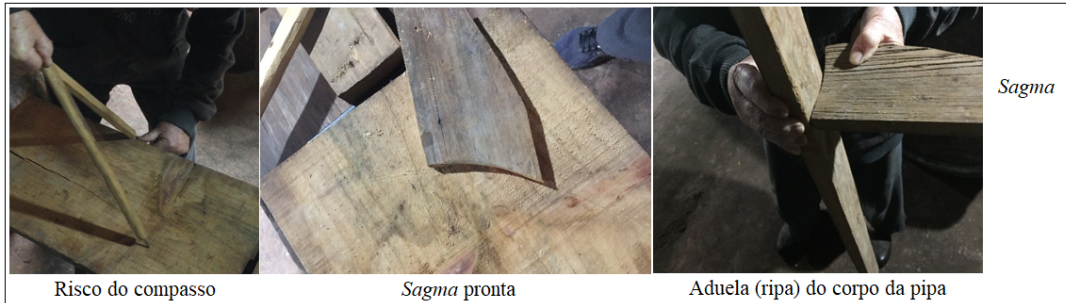
Neste momento surge a adaptação do imigrante: como calcular a curvatura necessária e o volume da pipa para armazenamento dos vinhos? A estratégia foi o uso do que ele chamava de *sagma*, um molde de madeira que servia para a obtenção da curvatura correspondente ao volume do reservatório desejado. Battistel (2019) relata que esse molde era construído em madeira de pinheiro com auxílio de compassos artesanais, registrando em detalhes a construção artesanal de um barril, desde a extração do pinheiro, o seu beneficiamento até a preparação das aduelas, que são as ripas maiores de madeira que irão compor o corpo do barril. O vídeo e o barril encontram-se conservados no Museu Municipal Domingos Battistel.

Não há informação até o momento sobre a origem desse molde - terá sido utilizado na Itália ou foi criado e adaptado na nova terra? Os conhecimentos e os sentidos de seu uso cotidiano foram mantidos, ressignificados ou mesmo adaptados? A pesquisa em andamento buscará mais informações para responder a essas perguntas e aprofundar a compreensão.

Como empiria de análise observou-se o processo de construção de uma *sagma* a partir da visita da autora à propriedade localizada na região de expansão da RCI/RS, no município de São José do Ouro, ao norte do estado do Rio Grande do Sul. O Sr. Frizon, proprietário e filho de imigrantes italianos, relatou, e mostrou com o auxílio de suas ferramentas, como ele e seus familiares construía uma *sagma* para a fabricação dos próprios barris de armazenamento de vinhos, vinagres e cachaças. O relato, entremeado de palavras dialetais, foi gravado em vídeo pela autora, o que permitiu lembrar o processo após a visita e realizar a sua descrição, a seguir, com fidedignidade.

Inicialmente é determinado o tamanho do barril a partir da definição da circunferência desejada para o fundo. Com o auxílio de um compasso artesanal, abre-se a ponta seca do compasso de modo a coincidir com a circunferência desejada. Essa medida de abertura do compasso é o raio do fundo da pipa, e será usada para traçar um pequeno arco, de cerca $\frac{1}{5}$ ou $\frac{1}{6}$ do comprimento da circunferência do fundo, em um pedaço de madeira, riscando a mesma com a ponta seca do compasso. A *sagma* é o pedaço de madeira que tem, na sua extremidade, o arco traçado e riscado pelo compasso. Cada aduela é, então, aplainada e ajustada até coincidir longitudinalmente com a curvatura do molde. A Figura 1 mostra a sequência da construção de um molde.

Figura 1: Construção da *sagma* para as aduelas



Fonte: Fotos autorais (2022)

Na primeira foto à esquerda, o Sr. Frizon traça o arco desejado com o auxílio do compasso de ponta seca (que já tem a abertura de fundo desejada para o barril) - sobre esse traçado é cortada uma peça contendo a extremidade em curva. Na foto central é mostrada a madeira traçada que, cortada, tem o formato do molde que se encontra sobre o riscado. Na foto à direita, o molde é aplicado na estrutura abaulada da aduela para verificar se há coincidência de curvaturas ou necessidade de mais aplainamento da aduela.

O processo de conferência dessa curvatura pode ser observado na imagem à esquerda da Figura 2. Nessa figura é apresentada também a pipa pronta, construída com o molde, localizado pela autora no Museu Municipal de Nova Prata. Essa pipa foi representada através de software a partir de medições realizadas pela autora.

Figura 2: Conferência da curvatura e pipa finalizada



Fonte: foto à esquerda, Battistel (2019, p. 506); demais fotos, a autora (2022)

Com a utilização do software *SolidWorks* foram reproduzidas a *sagma* e a pipa, a partir das medições dos originais. Uma ilustração e uma animação foram criadas, conforme escaneamento do *QR Code* da Figura 3, para visualizar como seria a conferência do encaixe do molde com a estrutura principal da pipa, utilizando o diâmetro maior da pipa (centro da pipa) como referência para ajuste da curvatura. Essa referência ocorreu porque, na demonstração do Sr. Frizon quanto ao uso da *sagma* para o alinhamento das aduelas brutas (como mostra a terceira imagem da Figura 1), foi utilizada a curvatura na porção central da aduela, que corresponde ao diâmetro maior da pipa. Esse mesmo procedimento foi reproduzido na animação da Figura 3. O volume da pipa calculado pelo software a partir das medições por parte da autora foi de 610,35 litros.

Em Battistel & Costa (1982, p. 765), há um relato de um construtor de pipas, o Sr. Eugênio Farina, indicando como era calculado o volume de uma pipa por ele construída: “para saber a capacidade de uma pipa, enchiam-na de água e, depois, mediam-na em quartos, ou, então, em medidas. Uma medida contém 4 garrafas”. Aprofundando esse raciocínio, se nos dias atuais cada garrafa de vinho normalmente contém 750 ml, o volume total de 610 litros resultaria em uma pipa capaz de completar 813 garrafas (610L:0,75L), o que representaria 203 medidas (813:4). Observa-se nessa fala que o Sr. Farina (ainda) utilizava, da sua comunidade italiana de origem, medidas antigas, em desuso nas escolas primárias italianas desde a sua unificação⁶.

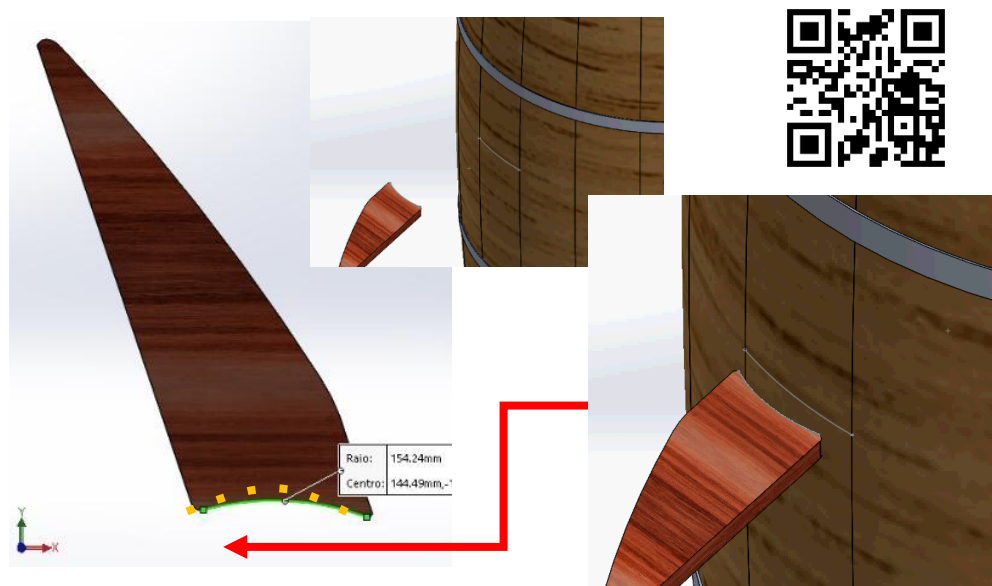
Importante mencionar que o programa de computador utilizou 21 aduelas de tamanhos idênticos - a pipa original possui 31 aduelas de tamanhos irregulares - e as larguras diferentes das aduelas foram desconsideradas no momento da tomada de medidas da pipa original.

⁶ Para maiores informações sobre as medidas antigas italianas, consultar Bertholdo (2021).

Análise da *Sagma*

Na análise das medidas e do encaixe molde-pipa, percebe-se que o arco do molde, se completada a sua circunferência a partir dele, não corresponde à curvatura do diâmetro central, pois a *sagma* possui um arco que gera um raio de 154 mm enquanto que o raio central da pipa pronta é de 400 mm. Essa diferença de curvaturas entre o raio gerado pelo molde e o raio da pipa finalizada pode ser visualizada na imagem à direita da Figura 3. Após algumas observações na literatura e, sobretudo, na imagem à esquerda da Figura 2, nota-se que o Sr. Frizon fez a conferência do molde no diâmetro menor da pipa (fundo). O raio menor da pipa é de 330 mm, conforme as medições no original. Mesmo ajustando o ponto de referência para conferência dos raios, não há coincidência numérica entre o raio do molde e quaisquer dos raios da pipa pronta.

Figura 3: Reprodução do molde e da linha de encaixe na pipa (conforme o *QR Code*)



Fonte: Desenho autoral realizado no *SolidWork* (2022)

Aqui, duas hipóteses foram elaboradas. A primeira é a de que na montagem da pipa, após a colocação artesanal das armações de ferro externas, as aduelas são, segundo Battistel (2019, p. 500), “emparelhadas com pancadas de um possante martelo de ferro”, e:

(...) se por acaso as aduelas não ficarem cem por cento encostadas e apresentarem algumas fendas, elas são tapadas por cunhas de madeira. Essas cunhas são enfiadas nas frestas, arrebatadas e em seguida planadas com plaina manual. A pipa fica bem vedada e o procedimento passa despercebido (Battistel, 2019, p. 500).

Esse procedimento pode explicar a variação de medidas entre o molde e a pipa. Além disso, as aduelas eram irregulares, algumas largas, outras estreitas, o que poderia ter facilitado esse encaixe com raios diferentes. Para Sennett,

(...) o diálogo com os materiais na habilidade artesanal dificilmente poderia ser mapeado através de testes de inteligência: a maioria das pessoas é capaz de raciocinar bem sobre suas sensações físicas. O artesanato expressa um grande paradoxo, na medida em que uma atividade altamente refinada e complexa surge de atos mentais simples como a especificação de fatos e seu posterior questionamento (Sennett, 2021, p. 299).

E a segunda hipótese é a de que o molde, apresentado pelo agricultor como sendo aquele que serviu para a construção da pipa aqui estudada e medida, não seja exatamente o da construção da pipa, pois a mesma foi executada em 2003. Há um intervalo de 19 anos desde a sua construção, o que, pela similaridade das peças e pela falta de uso, talvez faça com que a *sagma* apresentada na entrevista em 2022 seja de uma pipa de menor volume.

De qualquer forma, não invalida o exercício de compreensão da prática de construção artesanal da pipa, pois essas observações numéricas revelam a particularidade do molde como uma ferramenta que, embora artesanal, envolve o conhecimento de arcos e de seus ajustes, o que poderia não ter sido ensinado na escola primária⁷. Segundo o construtor dessa pipa, os conhecimentos da abertura necessária do compasso e dos ajustes da *sagma* foram passados oralmente, do seu avô para o seu pai, de parentes e vizinhos. Segundo Sennett (2021, p. 201), “na oficina ou no laboratório, a palavra falada parece mais eficaz que as instruções escritas”.

No depoimento do próprio Sr. Eugênio, o compasso era usado para fazer os fundos da pipa do seguinte modo:

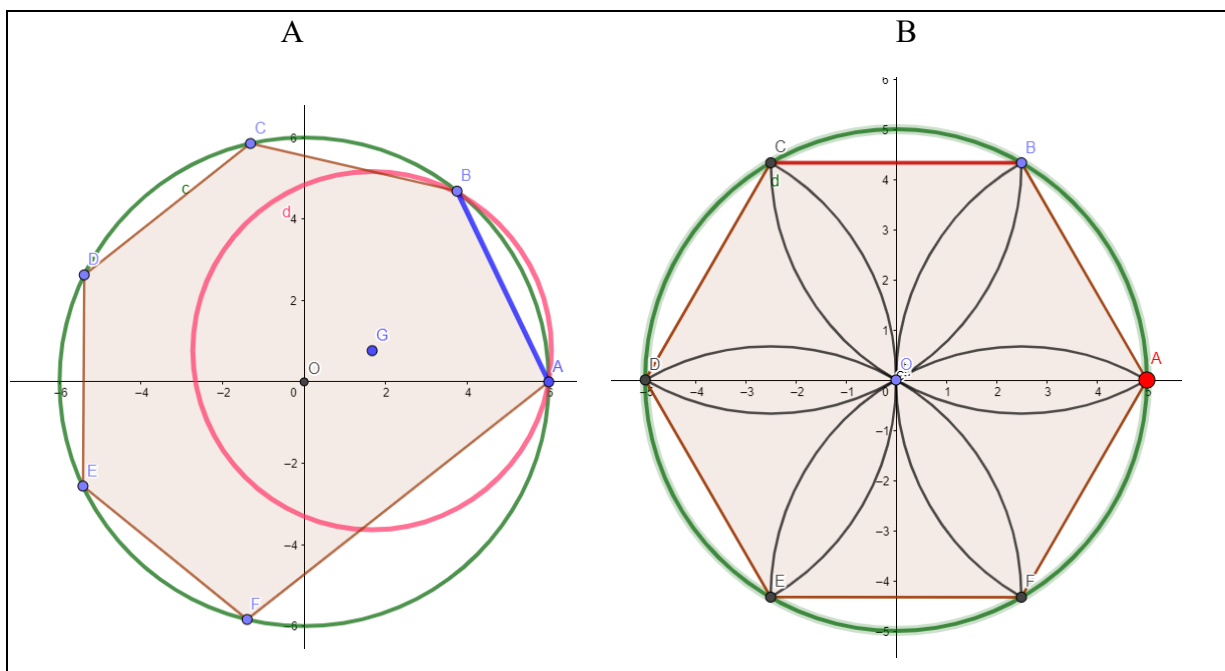
⁷ Sobre os programas de aritmética ensinados na escola primária italiana do século XIX, consultar Bertholdo (2021).
Journal of Mathematics and Culture 191
August 2023 17(5)
ISSN-1558-5336

(...) para riscar os fundos bem certinhos, precisa que o compasso dê seis passos certos e iguais dentro da linha da beira, do contrário não sai nada certo. E tinha-se que abrir as pontas do compasso e medir até que se encontrava a posição correta do compasso em que fizesse seis passos iguais. O compasso era aberto assim, ao acaso, até que encontrava a posição certa. E para tirar a prova, desenha-se o círculo no chão e, depois, desenha-se dentro a “flor” (Battistel & Costa, 1982, p. 765).

As aduelas, que já estão montadas, encaixadas e estruturadas, formarão, na parte inferior, o espaço vazio de um fundo circular, que deverá ser preenchido com uma peça de madeira que tenha o diâmetro exato para o encaixe. O processo aqui é de identificar, a partir da abertura exata do compasso, qual deve ser a circunferência a ser traçada na madeira do fundo, de modo a se ajustar perfeitamente ao fundo da pipa. Assim, a estratégia de tentativa e erro percebida no depoimento acima se baseia na propriedade de que, quando se divide uma circunferência em seis arcos iguais, de mesma abertura do compasso, tem-se um hexágono regular inscrito com seis ângulos internos iguais a 60° .

A abertura do compasso que permite essa divisão em seis partes provém do raio estipulado para traçar a circunferência circunscrita ao hexágono. Portanto, se não conhecemos o raio exato do fundo (ou seja, a abertura do compasso para traçar na madeira), vamos ajustando a abertura do compasso até coincidir com a circunferência desejada. Essa estratégia de desenhar a “flor” (Figura 4) é usada nas escolas atuais quando do ensino da geometria das figuras planas regulares.

Figura 4: Representação em software da tentativa de obtenção do raio do fundo da pipa



Fonte: Desenhos autorais em GeoGebra (2022)

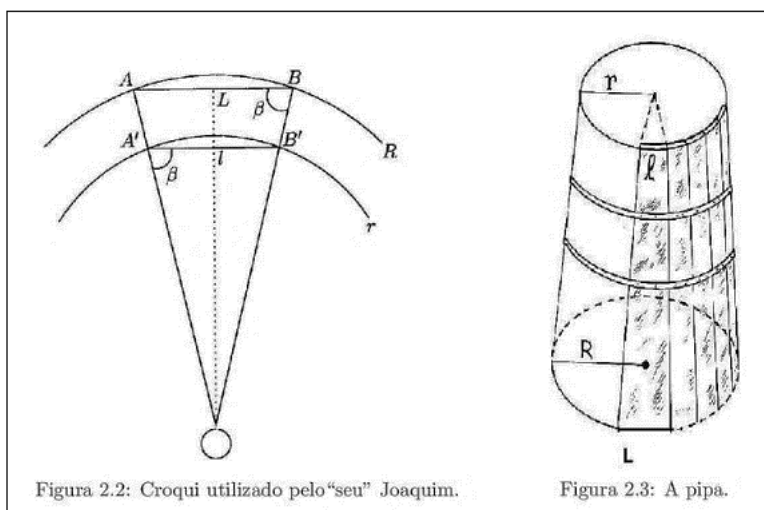
Na Figura 4A, em um exercício de primeira tentativa de abertura de compasso AB, foram traçados, sobre a circunferência desejada, seis arcos de mesmo tamanho AB. Observa-se não ser possível fechar a divisão em seis partes iguais na circunferência externa porque o raio atribuído ao compasso (o 1/6 de tentativa de abertura qualquer) gerou um polígono irregular. Ou seja, a abertura AB produz uma circunferência menor (vermelha) que a desejada (representada em verde). Já na Figura 4B, com a abertura adequada do compasso, obtiveram-se seis partes iguais sobre a circunferência desejada, indicando a figura hexagonal como inscrita ao círculo.

Os seis pontos (vértices) de coincidência entre o hexágono e a circunferência, quando tomados três a três, permitem traçar semicírculos que geram a figura de uma flor com seis pétalas. Assim, com a abertura do compasso ajustada, tem-se o equivalente ao raio da tampa necessária para o fechamento exato da pipa. Trata-se de uma estratégia matemática que entrelaça conhecimentos e práticas que foram sendo repassados de família a família, pois os conceitos de figuras geométricas não eram ministrados no ensino primário obrigatório italiano.

Battistel & Costa (1982) mencionam que o Luis Farina, perito em construir pipas manualmente, cursou somente até o 5º livro. Em algum momento, ele foi a Nova Prata e pagou a um professor para aprender os cálculos. Com isso, começou a construir pipas com a capacidade desejada. Ao morrer, deixou a ferramenta para o Eugênio, que faz esse serviço nos dias em que chove ou quando tem pouco trabalho na roça, mas ele não calcula, usa somente a forma para medir a largura das aduelas, e faz tudo pela prática e com arte. De algum modo, os conhecimentos matemáticos adaptaram-se às necessidades do ofício e tornaram-se particulares do contexto.

Com o intuito de complementar a particularidade do uso da *sagma* como um artefato característico de um grupo, vale citar o trabalho de Bassanezi (2002), que relata uma experiência desenvolvida entre 1989 e 1990 na cidade de Ijuí/RS com um grupo de professores de matemática que, a partir da observação etnográfica no tempo presente, modelou uma pipa de vinho. A Figura 5 mostra as bases dessa modelagem.

Figura 5: Modelagem de pipa de vinho



Fonte: Bassanezi (2002, pp.47-48)

Observam-se as diferenças do formato da pipa e da disposição das ripas (aduelas) entre essas e as da família Frizon. Neste caso, trata-se de um tronco de cone regular, de formulação conhecida para o cálculo de volume, e de ripas retas de formato trapezoidal (uma extremidade mais estreita que outra). À esquerda está representado o esboço que o construtor da pipa do referido trabalho utilizou para calcular o volume e os raios necessários à sua confecção. À direita, o esboço da pipa em seu formato final. Aqui, tem-se clara a utilização de uma matemática formal, acadêmica, com o uso de fórmulas e representações clássicas, ao contrário das pipas confeccionadas com moldes.

A pipa elaborada pelo Sr. Frizon é um processo artesanal, de formato abaulado, com aduelas encurvadas e de tamanhos irregulares, construída sem cálculos e a partir de um molde que tem como única referência matemática clássica a abertura do ângulo de um compasso artesanal. Muitas pipas foram construídas com essa técnica, pois vários museus da RCI/RS apresentam compassos artesanais e pipas de diferentes volumes e para diversos fins. Provavelmente as crianças aprendiam olhando os mais velhos construindo, medindo, ajustando etc. Pipas maiores demandavam muitas mãos, o que tornava coletivo o trabalho. Constitui-se, sem dúvida, em uma prática cultural.

Na entrevista realizada pela autora, o Sr. Frizon relatou que: a sua família construiu barris ao longo de gerações ouvindo os mais velhos; parentes e vizinhos eram convidados a colaborar quando o processo precisava ser agilizado; muitos braços foram usados para erguer e sustentar pipas a fim de inserir as amarras metálicas no corpo delas; com o passar do tempo, sentiu não ter mais forças para envergar e aplainar as aduelas. E enfatizou que atualmente o processo artesanal de construção dos barris passou a ser executado por máquinas.

As ferramentas utilizadas em todas as etapas de preparo do barril também eram artesanais, construídas em madeiras e metais, conforme o entendimento e a necessidade do artesão. Alguns desses artefatos estão sendo analisados, mensurados e compreendidos com a finalidade de se construir uma narrativa que envolva a sua utilização e o saber matemático inerente.

Evidencia-se a construção de pipas como uma prática cultural comunitária, característica da cultura oral e tradicional, que pode ser compreendida e analisada pelo olhar da Etnomatemática, a qual, conforme D'Ambrosio,

(...) implica uma análise de como grupos de seres humanos geraram formas, estilos, artes e técnicas de fazer e de saber, de aprender e explicar, como lidam com situações e resolvem os problemas do seu cotidiano, do seu ambiente natural e sociocultural” (D'Ambrosio, 2018, p. 191).

E, ainda, “focaliza as práticas matemáticas no cotidiano de profissionais, artesãos, do homem comum, da sociedade invisível” (D'Ambrosio, 2018, p.193).

Com a expansão de áreas de vinificação no Rio Grande do Sul e o surgimento de grandes cantinas no início do século 20, houve demanda por pipas e reservatórios maiores, o que exigiu a presença de tanoeiros profissionais na RCI. Os portugueses são mestres na arte da tanoaria e mantêm o ofício ativo, permitindo que pesquisadores estudem o seu labor artesanal no tempo presente.

Meireles (2020), por exemplo, ao entrevistar sete tanoeiros que trabalham em Portugal, conta que esse ofício faz parte de uma prática ancestral, sobretudo pela transmissão dos saberes por parte dos trabalhadores mais experientes aos mais novatos. Para Sennett (2020), reconhece-se, assim, a figura do mestre, cuja autoridade, legitimada pelo seu “saber fazer”, implica na transmissão do conhecimento por meio do encontro físico com o seu aprendiz.

Lopes (2020), em um concelho⁸ ao norte de Portugal, identifica 27 tanoarias ativas e elabora um quadro das relações familiares entre os detentores do saber desse ofício e os membros da comunidade que transmitem os conhecimentos, e menciona as etapas da construção do barril e a presença do molde chamado “talha”. Percebe-se aqui uma similaridade com o molde adotado pelo imigrante italiano, o que abre uma interessante possibilidade de pesquisa complementar.

Há vários registros documentais da presença de tanoeiros portugueses na RCI/RS. Um deles é o relato de Ernesto Bernardi⁹: “os portugueses foram os primeiros tanoeiros que vieram aqui [...] foram eles que ensinaram os colonos, os filhos de colonos [...] a fazer barris” e “o tanoeiro português já era um tanoeiro, um operário que tinha tradição como classe operária. Agora, os tanoeiros vindos da colônia, filhos de colonos, não tinham nenhuma tradição, inclusive, tinham toda aquela formação de pequeno camponês”.

Esse depoimento talvez esteja fazendo referência ao ofício profissional de tanoaria dos portugueses, que tinham demanda por seus serviços desde antes da fundação do Brasil, enquanto que os agricultores italianos tinham a cultura de arrendamento e submissão do trabalho aos grandes proprietários de terra e vinham na cultura da uva e do vinho à sua subsistência.

Essa informação permite reforçar a característica particular da confecção das pipas por parte dos imigrantes italianos de modo artesanal e próprio da sua tradição e necessidade.

Ademais, com o desenvolvimento da região, houve a aproximação com outras culturas e outros saberes, ampliando os seus conhecimentos.

⁸ Concelho, um substantivo masculino amplamente usado em Portugal, refere-se a uma divisão administrativa do território equivalente a um município.

⁹ Entrevista de 75 minutos concedida à Anelise Cavagnolli, provavelmente em 1983, em Caxias do Sul, RS. O depoimento registrado está no Arquivo Histórico João Spadari Adami sob a identificação FG 031 e 032. Não constam idade nem filiação.

Considerações Finais

Como resultado parcial, é possível concluir que, no movimento migratório transoceânico, os conhecimentos matemáticos, articulados entre colonos italianos e portugueses na Região Colonial Italiana do Rio Grande do Sul no final do século 19 e início do século 20 e presentes no fazer cotidiano, foram transferidos e adaptados conforme a construção de objetos para armazenamento de volumes, com uso de madeiras nativas, ferramentas adaptadas e artefatos como as *sagmas*. Distantes de seus países de origem, italianos e portugueses, por meio de um processo de apropriação e difusão do conhecimento, promoveram o desenvolvimento de uma cultura típica do vinho na região.

Para Sennett (2021, p. 253), “a fronteira é um limiar ativo”, onde podem ser desenvolvidas habilidades. Assim, no contexto do encontro, do limiar, observam-se trocas culturais e de aprendizagens, ou seja, houve um processo de transferência de saberes entre as culturas italianas e portuguesas no fazer artesão de construção de barris, e de conhecimentos transmitidos pela tradição oral, pela convivência e troca geracional intrafamiliar entre aqueles que imigraram da península itálica e aqueles que nasceram no Brasil.

Pesquisas futuras visam aprofundar as relações entre os artefatos e as suas medidas quanto ao ofício de tanoaria a fim de compreender, a partir da prática etnográfica, que os conhecimentos matemáticos necessários para esse ofício se constituem uma Etnomatemática a partir de uma perspectiva histórica no contexto da imigração italiana na antiga província do Rio Grande do Sul.

Referências

Bassanezi, R.C. (2002). *Ensino - aprendizagem com modelagem matemática*. São Paulo, SP: Contexto.

Battistel, A. I. (2019). *Retratos da Colônia*. 3ª ed. Edição do autor.

Battistel, A. I. & Costa, R. (1982). *Assim vivem os italianos - vida, história, cantos, comidas e histórias*. Caxias do Sul, RS: EST/EDUCS.

- Bertholdo, D.T. (2021) *Livros didáticos de aritmética na Imigração Italiana do Rio Grande do Sul*. Caxias do Sul, RS: EDUCS.
- Bertonha, J.F. (2018) *Os Italianos*. São Paulo, SP: Contexto.
- Cavagnolli, A. (1989). *Os parceiros do vinho: a vitivinicultura em Caxias do Sul (1911-1936)*. Dissertação - Universidade Federal do Paraná.
- Chartier, R. (2002). *História Cultural*. Entre práticas e representações. 2ª edição. Portugal: DIFEL.
- Costa, R. & Marcon, I. (1988) *Imigração Italiana no Rio Grande do Sul: fontes históricas*. Caxias do Sul, RS: EDUCS.
- D'Ambrosio, U. (2018). Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. *Estudos Avançados*, 32 (94), 189-204.
- D'Ambrosio, U. (2020). *Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade* (6ª ed.). Autêntica. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- De Boni, L. A. & Costa, R. (1984). *Os italianos do Rio Grande do Sul*. 3ª ed. Caxias do Sul, RS: EDUCS.
- De Fort, E. (1996). *La scuola elementare dall'Unità alla caduta del fascismo*. Bologna, IT: Il Mulino.
- Knijnik, G., Wanderer, F., Giongo, I.M., & Duarte, C.G. (2019). *Etnomatemática em movimento* (3ª ed.). Autêntica. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- Lopes, I. A. (2020). Vergar pelo fogo, a arte da tanoaria no concelho de Carrazeda de Ansiães. *Revista Memória Rural*, 3, 64-83.
- Luchese, T. Â. (2015). *O processo escolar entre imigrantes no Rio Grande do Sul*. Caxias do SUL, RS: EDUCS.
- Meireles, S. V. D. (2020). *Um processo de aprendizagem para a aquisição de experiência: Como fazer a arte da tanoaria perdurar*. Dissertação - Universidade do Porto.
- Mukhopadhyay, S. (2009) *The decorative impulse: ethnomathematics and Tlingit basketry*. ZDM – Mathematics Education, 41(1-2), 117-130.
- Rodrigues, J. (1970). *Subsídios para a história da uva e do vinho*. Caxias do Sul, RS: Editora São Miguel.
- Sá, M. (1950). *Aspectos econômicos da colonização Itália no RS*. In: *Álbum Comemorativo do 75º Aniversário da Colonização Italiana no RS*. Porto Alegre, RS: Globo, 75-105.

Sennett, R. (2021). *O Artífice* (10^a ed.). Rio de Janeiro, RJ: Record.