

Ecos matemáticos refletidos pelo Congo Capixaba: um estudo etnomatemático e histórico

Mathematical echoes reflected by Congo Capixaba: an ethnomathematical and historical study

Alexandre Maia Ferreira¹  

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes Campus Aracruz

Ligia Arantes Sad²  

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes Campus Vila Velha

RESUMO

Este trabalho visa explorar a riqueza cultural do Congo Capixaba, integrando elementos de música e matemática sob a perspectiva da história da matemática e da etnomatemática. O estudo propõe uma análise interdisciplinar que investiga como os artefatos culturais das bandas de congo, bem como seus padrões rítmicos, melódicos e harmônicos presentes nas tradições musicais das toadas de congo, podem ser divulgados, interpretados e compreendidos por meio de conceitos matemáticos. Além disso, a pesquisa bibliográfica aborda como esses elementos refletem o contexto histórico e cultural das comunidades que praticam essa manifestação popular, destacando a importância da leitura etnomatemática para entender a matemática em contextos não formais e tradicionais.

Palavras-chave: Congo Capixaba; Etnomatemática; História da Matemática; Educação Matemática; Cultura e Matemática.

ABSTRACT

This work aims to explore the cultural richness of Congo Capixaba, integrating elements of music and mathematics from the perspective of the history of mathematics and ethnomathematics. The study proposes an interdisciplinary analysis that investigates how the cultural artifacts of Congo bands, as well as their rhythmic, melodic, and harmonic patterns present in the musical traditions of Congo songs, can be disseminated, interpreted, and understood through mathematical concepts. Furthermore, the bibliographic research addresses how these elements reflect the historical and cultural context of the communities that practice this popular manifestation, highlighting the importance of an ethnomathematical reading to understand mathematics in non-formal and traditional contexts.

Keywords: Congo Capixaba; Ethnomathematics; History of Mathematics; Mathematics Education; Culture and Mathematics.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Congo é um gênero musical que na sua historicidade reúne os batuques (africano e indígena) eivados de influência da religiosidade católica luso-portuguesa. Trata-se de uma manifestação cultural tipicamente capixaba que, desde 2014, foi reconhecida como patrimônio cultural imaterial pelo Conselho Estadual de Cultura de acordo com os dados da Secretaria da Cultura do Estado do Espírito Santo (2025).

Segundo Conde e Figueiredo (2022, p. 67), as bandas de congo representam conjuntos musicais caracterizados pela presença de um mestre ou um capitão (aquele que rege a banda), os músicos (os instrumentistas de percussão) e as dançarinas (geralmente baianas que transportam os estandartes da banda). A figura 1 destaca a banda de congo Konshacinha da Serra Centro-ES. A imagem

¹ Mestre em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). Professor pesquisador no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), Aracruz, Espírito Santo, Brasil. E-mail: alexandre.ferreira@ifes.edu.br.

² Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (Unesp). Professora pesquisadora no Instituto Federal de Educação do Espírito Santo (Ifes), Vitória, Espírito Santo, Brasil. E-mail: aransadli@gmail.com.

foi produzida durante a pandemia no ciclo folclórico de São Sebastião e São Benedito em Nova Almeida, Serra-ES.

Figura 1 – Banda de congo mirim Konshacinha



Fonte: Elaborada pelos autores

Predominantemente, os músicos utilizam instrumentos como o tambor de congo, a casaca, o triângulo, a cuíca e o bumbo, entre outros (Maciel, 2016). Os desfiles são liderados por mestres que, com o auxílio de apitos, dirigem e coordenam o grupo. As canções cantadas pelas bandas de congo são conhecidas como toadas e geralmente abordam temas relacionados aos santos, ao amor e à morte.

As toadas, os ritmos e danças expressam não apenas a identidade cultural das comunidades que o praticam, mas também um complexo conjunto de saberes que transcendem o campo musical. Nesse sentido, este estudo busca investigar os “ecos matemáticos” presentes nas práticas musicais do Congo Capixaba, analisando como os padrões rítmicos, melódicos e harmônicos podem ser interpretados sob a ótica da história da matemática e da etnomatemática.

A matemática, tradicionalmente vista como um campo abstrato e universal, também se manifesta mediante leituras plausíveis, de forma substancial nas práticas culturais, refletindo a história, os costumes e a organização social de um povo. No caso do Congo Capixaba, os elementos matemáticos presentes nas suas expressões musicais não são apenas uma curiosidade acadêmica, mas uma janela para compreender como o conhecimento matemático é desenvolvido e evidenciado em contextos culturais específicos.

Este estudo propõe uma análise interdisciplinar, conectando música e matemática para revelar como a estrutura musical do Congo Capixaba pode ser compreendida por meio de conceitos matemáticos. Além disso, busca-se contextualizar historicamente esses elementos, destacando como a matemática e a música se entrelaçam nas práticas culturais das comunidades capixabas. A perspectiva etnomatemática é central para esta análise, pois permite valorizar os conhecimentos matemáticos implícitos em contextos não formais, promovendo uma visão mais inclusiva e diversa da matemática.

Ao explorar a interseção entre música e matemática no Congo Capixaba, esta comunicação científica pretende contribuir para uma compreensão mais ampla e contextualizada da matemática, destacando sua presença e relevância nas manifestações históricas da cultura local. Além disso, espera-se que os resultados possam enriquecer o ensino da matemática, tornando-o mais integrado a outros fazeres, como às realidades culturais dos estudantes.

CONGO CAPIXABA: ABRANGÊNCIA, REGISTROS ETNOGRÁFICOS E HISTÓRICOS

De acordo com Conde e Figueiredo (2022), dentre os grupos de adultos e composições exclusivamente formadas por crianças, foram catalogadas 67 bandas de congo. Embora haja uma concentração maior do número de bandas de congo na região metropolitana (Grande Vitória), encontram-se distribuídas de norte a sul do estado com maior presença na região litorânea. O município de Serra possui o maior número de bandas registradas contabilizando mais de 10 grupos em atividade.

Os primeiros registros nacionais daquilo que seria uma banda de congo primitiva remonta meados do século XIX e foi realizado nas margens do rio Doce. Segundo Neves (2008), a primeira referência impressa no Brasil foi feita pelo Padre Antunes de Siqueira por volta de 1855. Além de descrever o local, também descreveu quem eram os participantes (índios mutuns), a forma como apresentaram e os instrumentos que utilizavam (cassacos, tambores de pau cavado e cabaz cheio de caroços ou sementes).

O renomado pintor François Biard esteve no Brasil durante período similar (1858) e em 1862 fez uma publicação com um registro etnográfico (vide figura 2) a partir de um desenho daquilo que, *mutatis mutandis*, poderia ser considerado uma banda de congo numa apresentação durante a Festa de São Benedito em Santa Aracruz, Aracruz – ES (norte capixaba). Segundo Rocha (1980), o viajante francês descreveu o público participante (capitão, portador da imagem, velhas devotas e músicos) e o instrumental utilizado (tambor – pequeno tronco de árvore oco revestido por um pedaço de pele em uma de suas extremidades; reco-reco – pequeno bastão feito de um pedaço de bambu denteado).

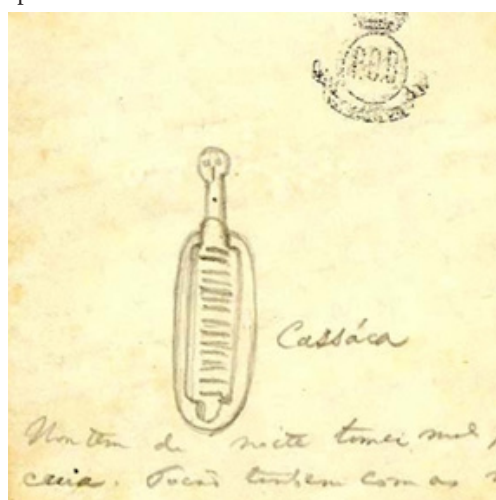
Figura 2 – O viajante francês, em 1858, retratou a Festa de São Benedito na Aldeia Velha, atual Santa Cruz (Aracruz/ES)



Fonte: Biard (1862, p. 190)

De acordo com Neves (2008), além das duas referências citadas, destacam-se outros dois registros históricos impressos feitos pelo imperador D. Pedro II e pelo Bispo D. Pedro Maria de Lacerda. Em 1860, durante visita ao povoado da Aldeia Nova (atual distrito de Nova Almeida, Serra – ES), o imperador também descreveu algo similar à banda de congo e fez questão de anotar em seu caderno de viagem o nome (*cássaca*) e um bosquejo (desenho simplificado) do reco-reco de cabeça esculpida (vide figura 03). Note que a grafia de Vossa Majestade provavelmente tenha sido fidedigna ao que ouviu da pronúncia dos indígenas, dado que no idioma do gentio a letra *s* não possuía, nem possui o som de *z* quando colocado entre duas vogais. Já em 1880, o bispo ao passar por Nova Almeida, Fundão e Santa Cruz em missão da pastoral, registrou o conjunto musical, seus figurantes e os respectivos instrumentos (guararás, cassacos e manacás ou maçacaia).

Figura 3 – Bosquejo feito pelo imperador D. Pedro II durante visita à Aldeia Nova (atual Nova Almeida) em 1860



Fonte: Rocha (1980, p. 190)

Em todos os quatro registros apresentados, há o protagonismo marcante do indígena naquilo que seria taxado, posteriormente, de banda de congo. O único registro que sinaliza a interculturalidade no folguedo ameríndio somente foi evidenciado pelo bispo D. Pedro Maria em 1880 em Nova Almeida.

Assim como outrora concluiu o historiador e folclorista capixaba Guilherme Santos Neves, as evidências permitiram atribuir aos indígenas as origens primitivas das bandas de congo. Mas, mediante vicissitudes da história, após consultar o livro “O Rasga” escrito por José Ramos Tinhorão, eis que a tese apresentada por Neves (1980; 2008) pode ser refutada. Tinhorão (1928; 2006) apresenta dois fatos setecentistas que apontam para um protagonismo africano.

O primeiro deles consiste num registro etnográfico feito pelo soldado alemão Zacharias Wager (1614-1668) que esteve no Brasil na primeira metade do século XVII a serviço da Holanda. Trata-se de uma gravura contendo escravizados dançando lundu na companhia de uma pequena banda musical na festividade de domingo. Na figura 4, é possível perceber a presença de dois tambores e um reco-reco. Em Angola, o povo bantu denomina os reco-recos de *dicanzá*. É provável que daí tenha originado as corruptelas *canzá* e *ganzá*, bem como a adaptação *canzaca*.

Figura 4 – Pintura de Calundu em Pernambuco retratando a dança africana trazida para o Brasil pelos escravizados angolanos



Fonte: Conde e Figueiredo (2022, p. 40)

O outro fato histórico importante encontra-se no *Folheto de Ambas Lisboas de 1730*. Neste documento, há uma descrição da Festa do Rosário dos pretos da Alfama realizada no adro da Igreja do Salvador. Na descrição de Tinhorão (2006), consta a existência de um som desagradável e dissonante de vários instrumentos, dentre os quais destacam-se: congos e canzás.

Assim como Conde e Figueiredo (2022) e Bloch (2001), entendemos que um fenômeno histórico não pode ser explicado em sua plenitude separado do seu momento de ocorrência e concordamos que, em vários casos, as pesquisas históricas podem ser contaminadas pela obsessão das origens. Nessa direção, consideramos que tenha ocorrido um compartilhamento entre negros e indígenas no desenvolvimento do congo a nível rítmico, coreográfico e adaptativo naquilo que tange aos instrumentos utilizados.

Essa resumida contextualização histórica visa, na prática docente, promover um diálogo antropológico, interdisciplinar e transversal entre matemática e história. Embora sejam enfoques empobrecidos de particularidades que valorizem os aspectos musicais atrelados ao processo, configuram-se como um recurso pedagógico de inclusão curricular do estudo das relações etno-raciais (Brasil, 2009) e valorização do estudo de história e cultura afro-brasileira e indígena, conforme garante a obrigatoriedade das leis 10.639/2003 e 11.645/2008 (Brasil, 2003; 2008).

ETNOMATEMÁTICA E SABERES ANCESTRAIS NOS INSTRUMENTOS CARACTERÍSTICOS DO CONGO

A caracterização dos instrumentos do congo capixaba, sob a perspectiva etnomatemática, oportuniza ao aprofundamento em saberes ancestrais preservados pelas comunidades negras e indígenas. Embora as bandas de congo atuais utilizem uma variedade de instrumentos, três artefatos culturais se destacam desde o período setecentista: os tambores (guararás), reco-recos (casacas) e chocalhos (maracás), vide figura 5. Esses instrumentos não apenas produzem os ritmos característicos do congo, em suas relações específicas entre matemática e música, mas também carregam em sua fabricação e uso de saberes matemáticos implícitos, como proporções, simetrias e padrões.

Figura 5 – Instrumentos característicos das bandas de congo capixaba

Fonte: Elaborada pelos autores

Com base na etnomatemática, ao explorar uma produção de conhecimentos que deles podem ser trabalhados, oportuniza-se a possibilidade de afirmação de saberes tradicionais, reconhecendo a matemática como parte presente nas práticas culturais e contribuindo para valorização das identidades culturais e diversidade epistemológica. Ao cunhar a palavra Etnomatemática, Ubiratan D'Ambrosio apresentou uma justaposição de três radicais gregos (*etno*, *matema* e *tica*) para explicar o que entendia como etnomatemática. Em suma, D'Ambrosio (1993; 2001) defende que cada grupo cultural distinto ao solucionar problemas do cotidiano precisa saber lidar com procedimentos e técnicas que sirvam de ferramentas facilitadoras no processo de resolução da problemática instaurada.

O estudo das práticas culturais aplicadas nos processos de fabricação dos instrumentos utilizados pelas bandas de congo capixabas pode ser abarcado por proposta pedagógica da etnomatemática e embasado pelo Programa Etnomatemática que, em sua essência, busca entender o saber e o fazer matemático histórico, em especial de culturas marginalizadas a partir da validação do conhecimento popular e de sua valorização em espaços institucionalizados. D'Ambrosio (2001, p. 27) descreveu a etnomatemática como um “programa de pesquisa em história e filosofia da matemática com óbvias implicações pedagógicas”.

Negros e indígenas preservaram técnicas ancestrais de fabricação de tambores, reco-recos e chocalhos. Realizar pesquisas sobre tais técnicas e analisar os significados etnomatemáticos atrelados às etapas do processo é uma excelente oportunidade de ação interdisciplinar e transversal. Ao propor a descrição e diferenciação dos materiais utilizados para a confecção, bem como das ferramentas e técnicas empregadas para a elaboração dos artefatos culturais, os professores podem trabalhar a validação dos saberes tradicionais, discutir sustentabilidade, empreendedorismo e contribuir para a preservação do legado cultural capixaba. Intrínseco ao processo, é possível investigação e leitura com produção de significados e análise das formas geométricas envolvidas, dos padrões técnicos diferenciais de cada artista, de medidas não convencionais empregadas, proporções e simetrias implícitas pensadas pelos artesãos durante a fabricação (mentefatos) que são traduzidas em forma de arte (artefatos), respondendo uma necessidade local das comunidades (sociofatos), conforme ideias de Rosa e Orey (2019).

Em paralelo, é possível trabalhar a localização geográfica das matérias-primas utilizadas, caracterizar os materiais de acordo com a botânica, analisar a produção das cores vermelha e preta pelo

viés da química, bem como analisar a acústica dos instrumentos segundo os preceitos da física. O professor de Artes pode desenvolver tarefas que estimulem os estudantes a desenhar os instrumentos tanto em duas quanto em três dimensões. As letras das toadas podem ser analisadas pelos professores de literatura e língua portuguesa (rimas, métricas, entre outros). São alguns exemplos de exploração interdisciplinar que o fazer etnomatemático pode propiciar a professores e estudantes.

PADRÕES RÍTMICOS E MELÓDICOS PRESENTES NO CONGO CAPIXABA

O Congo Capixaba é uma expressão cultural que combina música, dança e tradição, resultando em uma rica composição sonora marcada por ritmos e melodias únicas. Os padrões rítmicos e melódicos que definem o congo são transmitidos de geração em geração, refletindo as influências das culturas africana e indígena, que moldaram a identidade cultural da região.

Nesta seção, serão explorados os elementos estruturais que compõem esses padrões, analisando como os ritmos sincopados, as progressões melódicas e as interações entre os instrumentos criam uma sonoridade distintiva. Além disso, a análise destacará como esses padrões rítmicos e melódicos podem ser compreendidos através de uma lente etnomatemática, destacando a presença de conceitos matemáticos subjacentes às práticas musicais do congo. Ao explorar essas interseções, buscamos valorizar e entender parte importante da complexidade cultural e matemática embutida nas tradições musicais do Congo Capixaba.

Sonoridade única e batuque marcante

Os elementos estruturais que compõem os padrões rítmicos e melódicos do Congo Capixaba são fundamentais para a sua sonoridade única e marcante. Os ritmos sincopados, caracterizados pela ênfase em tempos fracos e pela antecipação rítmica, criam uma sensação de movimento constante e dinamismo, que é uma das marcas registradas do congo. As progressões melódicas, por sua vez, frequentemente se baseiam em escalas modais e repetição de frases nas letras da composição, o que reforça a identidade musical e facilita a participação coletiva nas performances populares.

As interações entre os instrumentos, como os tambores (guararás), reco-recos (casacas) e chocalhos (maracás), são outro aspecto crucial. Cada instrumento desempenha um papel específico dentro do conjunto, criando camadas rítmicas que se entrelaçam para formar uma textura sonora complexa e envolvente. Os tambores fornecem a base rítmica, enquanto as casacas e os maracás adicionam variações e acentos que enriquecem o padrão rítmico. Essa combinação de elementos estruturais contribui para uma sonoridade distintiva, que é ao mesmo tempo enraizada na tradição e aberta à improvisação e inovação dentro das apresentações.

Matematizando o ciclo rítmico do congo dos tambores

A matematização do ciclo rítmico do congo envolve a análise dos padrões temporais e estruturais que caracterizam essa manifestação cultural, utilizando conceitos matemáticos como simetria, proporção e periodicidade. Os ciclos rítmicos do congo, muitas vezes organizados em compassos de tempo alternado e ritmos sincopados, podem ser descritos por meio de sequências numéricas e diagramas rítmicos que evidenciam a repetição e variação dentro das toadas.

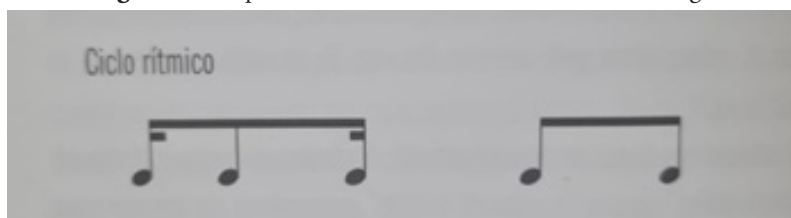
A identificação de subdivisões rítmicas e a relação entre os diferentes instrumentos, como tambores, casacas e maracás, permitem uma compreensão mais profunda de como a matemática está

intrinsecamente ligada à música. Esse processo de matematização não apenas evidencia a complexidade estrutural do congo, mas também destaca a inteligência intuitiva das comunidades que preservam essa tradição, demonstrando a presença de noções e relações matemáticas em contextos culturais não formalizados.

Lins (2009) defende que as bandas de congo atuais são fruto da evolução e processo de aculturação sofrido pela banda de indígenas. Segundo ele, aos poucos, elementos africanos e portugueses foram inseridos no folguedo ameríndio promovendo um processo de transformação intercultural com impactos no instrumental, no formato da dança e nas composições de toadas.

De acordo com Lins (2009, p. 30), o processo de aculturação contribuiu para alongarem-se as sílabas finais dos versos e impactou o ciclo rítmico das bandas de congo “4-pulsos time lines, componente estrutural do samba”. No texto, o autor ainda complementa que este ciclo rítmico apresentado na figura 6 é de origem banta e transculturou-se mundo afora refletindo em ritmos conhecidos, tais como: frevo, maracatu, tango, rag-time e habanera cubana.

Figura 6 – Arquitetura musical rítmica das bandas de congo



Fonte: Lins (2009, p. 30)

Na imagem acima, constata-se dois tipos de figuras musicais (colcheias e semicolcheias) com duração $1/8$ e $1/16$ da semibreve (duração de 4 tempos), respectivamente, distribuídas num compasso binário. A interpretação deste trecho rítmico pode ser trabalhada com os estudos a partir de palmas. Neste trecho em particular, utilizaria 05 palmas simulando a expressão musical *tá-TÁ-tá-TÁ-TÁ*.

O estudo da leitura rítmica, especialmente a duração das notas, pode ser diretamente relacionada ao estudo de frações. Cada valor de nota musical representa uma fração de um compasso, onde, por exemplo, uma semibreve corresponde a uma unidade inteira, enquanto uma mínima equivale a $1/2$, uma semínima a $1/4$, e assim por diante. Esse relacionamento permite que conceitos matemáticos de frações sejam aplicados na compreensão e execução de padrões rítmicos, facilitando o ensino de ambos os conteúdos de maneira integrada e interdisciplinar.

A arquitetura sonora dos tambores é composta por colcheia pontuada (o ponto aumenta a figura em metade de seu valor), semicolcheia e duas colcheias. Utilizando 04 palmas para representar uma simulação obteremos algo equivalente à *TÁa-tá-TÁ-TÁ*. Lins (2009) alerta que, ao transpor tal técnica para o tambor, geralmente os congueiros reproduzem a frase utilizando as duas mãos (direita e esquerda), o que basicamente na sonoridade rítmica *TÁa-tá-TÁ-TÁ*. A combinação dos trechos com 04 e 05 notas forma um compasso quartenário característico das bandas de congo. A interpretação produziria um batuque sui generis do folclore capixaba:

TÁa-tá-TÁ-TÁ tá-TÁ-tá-TÁ-TÁ

Lins (2009) enfatiza que a sonoridade dos tambores é algo marcante, forte e vigoroso, pois é grave e solene assim como as cuícas. Numa banda de congo, tal sonoridade está relacionada com a quantidade de tambores e com as técnicas utilizadas para encourar, a escolha do diâmetro e a espessura das paredes desses instrumentos de percussão.

Além de descrever os ciclos rítmicos dos tambores e seus detalhes sonoros, Lins (2009) também utilizou ideias análogas com reco-reco e triângulos, pois estes instrumentos servem para cadenciar o ritmo das toadas. Não far-se-á a exposição neste trabalho, pois existe certa dificuldade para transcrever uma metodologia que facilite a compreensão de tal leitura rítmica, além é claro, dos limites requeridos ao texto.

Influências melódicas das toadas

As canções entoadas pelas bandas de congo do Espírito Santo, frequentemente, apresentam uma melodia tonal, refletindo uma forte influência europeia, em particular a herança musical portuguesa (Lins, 2009). Essa tonalidade, caracterizada pela organização em escalas maiores e menores, é uma das marcas do sistema musical ocidental, que foi introduzido no Brasil durante o período colonial. A presença dessa estrutura tonal nas canções de congo demonstra como as práticas musicais locais incorporaram elementos da cultura europeia, adaptando-os e ressignificando-os dentro de um contexto cultural afro-brasileiro.

Essa herança portuguesa se manifesta não apenas na tonalidade das melodias, mas também em certos aspectos da estrutura rítmica e harmônica das canções. Os cânticos e toadas do congo muitas vezes seguem formas musicais que remetem a tradições populares portuguesas, como as modas e as cantigas, integrando-as com ritmos e instrumentos típicos de origem africana e indígena. Essa fusão de elementos europeus e afro-indígena-brasileiros resulta em uma musicalidade rica e complexa, que reflete a história de intercâmbio cultural e, ao mesmo tempo, de resistência das comunidades envolvidas, pois preserva suas identidades, práticas ancestrais e respectivos registros historiográficos.

O sistema tonal ou tonalismo praticado nas toadas das bandas de congo refere-se a um sistema de organização melódica e harmônica centrado em uma nota principal, conhecida como tônica. Esse sistema tem sido predominante na música ocidental desde o final do Renascimento até o final do século XIX e continua a influenciar de forma predominante a música contemporânea, principalmente a música popular brasileira (Lins, 2009).

Simetria, proporção e sequência nos padrões rítmicos e melódicos do congo

A exploração de simetria, proporção e sequência nos padrões rítmicos e melódicos do Congo Capixaba traz realce à complexidade matemática que permeia essa manifestação cultural.

Na música do Congo Capixaba, a simetria pode ser observada nos ciclos rítmicos repetitivos, nos quais os padrões de batidas fortes e fracas se organizam de maneira harmônica, criando uma sensação de equilíbrio entre os tempos, isto é, pode ser observada nos padrões rítmicos e melódicos, em que frases musicais são repetidas ou refletidas de maneira espelhada. Em matemática, a simetria está relacionada à correspondência de formas e padrões que são idênticos em torno de um ponto, linha ou plano. Estudar esses aspectos nas toadas do congo permite identificar como estruturas musicais seguem princípios simétricos, oferecendo uma forma de visualizar essa relação matemática através do som.

A partir das ideias de Motta (1996) e Toussaint (2005), pode-se adaptar e representar o ritmo dos tambores, casacas e maracas em circunferências rítmicas, conhecidas como representação do colar ou *necklace notation*. Nelas é possível desenvolver a ideia de múltiplos e divisores ou até trabalhar com números complexos, por exemplo, bem como observar simetrias clássicas padronizadas pela teoria musical.

Já a proporção é essencial na relação entre as durações das notas e os tempos dentro dos compassos, evidenciando a divisão precisa do ritmo e a harmonia entre os diferentes instrumentos que compõem as bandas de congo. A proporção é fundamental tanto na música quanto na matemática desde estudos antigos de tradição pitagórica, ainda presentes até o século XVII, na qual predominava justificativas numerológicas, numa consideração aritmética-especulativa, segundo Abdounur (2007). No Congo Capixaba, a proporção pode ser percebida na relação entre os tempos fortes e fracos de um compasso, assim como na divisão do ciclo rítmico entre os diferentes instrumentos. Matematicamente, isso pode ser relacionado ao conceito de razão e proporção, onde a relação entre partes de um todo é estudada. Explorar essas proporções na música permite uma compreensão de como o equilíbrio e a harmonia são alcançados tanto sonoramente quanto numericamente.

A sequência, por sua vez, está presente nas progressões melódicas e rítmicas, com frases que se repetem, variam ou se desenvolvem de maneira lógica e ordenada ao longo da performance. São recorrentes nas progressões melódicas e rítmicas do congo. Na matemática escolar, exemplos de sequências numéricas como a de Fibonacci podem ser comparadas aos padrões de repetição e variação encontrados nas músicas tradicionais. A análise de sequências na música pode ilustrar como padrões previsíveis e estruturados são fundamentais para a composição e performance musical, refletindo conceitos matemáticos de ordem e progressão.

Integrar essas análises em um estudo interdisciplinar pode proporcionar uma visão rica de como a matemática se manifesta naturalmente na música e como o ensino de ambas é enriquecido ao destacar essas conexões culturais e científicas. Essa combinação de elementos matemáticos nas estruturas musicais do congo não só reflete uma organização intrínseca da música, mas também mostra como as práticas culturais podem ser analisadas por meio do pensar e fazer matemáticos, ampliando nossa compreensão tanto da música quanto da matemática em contextos não convencionais.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Um dos aspectos metodológicos centrais que direcionaram o referido estudo foi a pesquisa bibliográfica (Macedo, 1994). O levantamento de informações e sua respectiva análise de literatura existente sobre o Congo Capixaba, etnomatemática (D'Ambrosio, 2001) e história da matemática constituíram o cerne deste estudo. O levantamento de literatura envolveu a consulta a livros, artigos acadêmicos, dissertações, teses e documentos históricos que abordavam as manifestações culturais e musicais dessa tradição. Esse procedimento permitiu compreender o contexto histórico e social em que o congo se desenvolveu, em especial na região espírito-santense, bem como identificar os principais instrumentos e práticas musicais que caracterizam a expressão cultural pesquisada.

No campo da etnomatemática, a revisão bibliográfica visa explorar como a matemática está intrinsecamente ligada às práticas culturais, especialmente em contextos não ocidentais ou não tradicionais. A análise de textos relativos à história da matemática, por sua vez, ajuda a entender como saberes matemáticos evoluíram ao longo do tempo e como eles podem ser observados epis-

temologicamente nas tradições culturais como o Congo Capixaba. A combinação desses campos de estudo proporciona uma base teórica robusta para a investigação das interseções entre música, cultura e matemática, oferecendo uma perspectiva interdisciplinar, potencial e diferenciada para a compreensão dos “ecos matemáticos” destacados nas práticas do Congo Capixaba.

A história da matemática e a etnomatemática, embora interligadas, apresentam aproximações e distanciamentos significativos, especialmente quando analisadas sob a ótica da historiografia. Esta por sua vez busca compreender como, ao longo da história, as culturas sobreviveram e transcendiram em seus diversos ambientes (Levi-Strauss, 1996). Ambas buscam compreender o desenvolvimento e a aplicação da matemática, mas enquanto a história da matemática, tradicionalmente, se concentra no desenvolvimento de conceitos matemáticos dentro do contexto das civilizações mais ocidentalizadas e de uma perspectiva universalista, a etnomatemática se dedica a explorar como diferentes culturas produzem e utilizam o conhecimento matemático de modos diversos. A abordagem pluralista da etnomatemática valoriza os contextos culturais específicos e destaca a diversidade de práticas matemáticas, ampliando o escopo de investigação para incluir comunidades frequentemente marginalizadas nas narrativas tradicionais da história da matemática.

No entanto, variados distanciamentos temporais surgem quando consideramos os enfoques metodológicos e epistemológicos. A história da matemática, em fontes mais clássicas e de comum acesso no Brasil, como Boyer (1974), Struik (1989), Katz (1993), Eves (1995) e Kline (1999), tende a seguir uma linha cronológica e linear, focada em grandes marcos e figuras proeminentes, muitas vezes ignorando as contribuições matemáticas de culturas não ocidentais. A etnomatemática, por outro lado, rompe com essa visão mais eurocêntrica ao enfatizar a matemática como uma construção cultural e contextual, o que pode levar a uma (re)-significação de registros históricos e a uma valorização dos saberes locais. Contudo, esses distanciamentos não devem ser um obstáculo, mas uma oportunidade para enriquecer a historiografia da matemática, aproveitando a maior facilidade tecnológica de acessos atuais a outras fontes e promovendo uma compreensão mais inclusiva, bem como multifacetada e ampliada do desenvolvimento matemático.

RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que os resultados deste estudo, como uma parte integrante das pesquisas de doutorado do primeiro autor, realcem e propaguem uma interconexão promissora entre os elementos musicais do Congo Capixaba e saberes matemáticos, mostrando como práticas culturais podem ser compreendidas através de uma lente etnomatemática. A análise dos padrões rítmicos e melódicos, bem como dos processos de fabricação e uso dos instrumentos, deverá evidenciar a presença de estruturas matemáticas como simetria, proporção e sequência. Desse modo, esses resultados poderão contribuir para uma valorização acadêmica e social dos saberes tradicionais locais, mostrando como a matemática é observada de forma enraizada nas práticas culturais e, na continuidade dos procedimentos da pesquisa, como essas práticas podem enriquecer o ensino e a compreensão da matemática em contextos educacionais.

Além disso, o estudo histórico poderá oferecer uma compreensão mais ampla sobre a evolução das práticas musicais do Congo Capixaba e sua relação com os saberes matemáticos ancestrais. Ao explorar as influências africanas e indígenas, espera-se identificar como esses saberes foram transmitidos e adaptados ao longo do tempo, revelando a resiliência e a criatividade das comunidades envolvidas. Esses achados poderão fomentar novas discussões sobre a importância de incluir pers-

pectivas culturais e históricas no estudo da matemática, proporcionando uma visão mais inclusiva e diversificada do conhecimento matemático, até mesmo em termos mundiais.

Este estudo pretende instigar outras investigações direcionadas ao campo da etnomatemática e da educação matemática, que mostrem como a integração de disciplinas pode enriquecer a compreensão cultural e científica, além de promover uma educação mais inclusiva e contextualizada. Em especial, tem-se em curso uma proposta de abordagem interdisciplinar que pode abrir diferente caminho para a pesquisa e a educação, conectando a matemática, a história e a música, de maneira que respeite e valorize as tradições culturais locais.

REFERÊNCIAS

ABDOUNUR, Oscar João. Mudanças estruturais nos fundamentos matemáticos da música partir do século XVII: considerações sobre consonância, série harmônica e temperamento. **Revista Brasileira de História da Matemática**. Especial nº 1 – *Festschrift* Ubiratan D'Ambrosio, dez. 2007, p. 369-380.

BIARD, François-Auguste. **Deux années au Brésil**. Hachette, Paris, 1862.

BLOCH, Marc. **A história, os homens e o tempo**. In: Marc Bloch. *Apologia da história. Ou o ofício do historiador*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001, 51-68.

BOYER, Carl Benjamin. **História da Matemática**. São Paulo: Blucher, 1974.

BRASIL. **Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 10 jan. 2003.

BRASIL. **Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 11 mar. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana**. Novembro de 2009.

CAPAI, Humberto (Coord.). **Atlas do Folclore Capixaba**. Espírito Santo: SEBRAE/ES, 2009.

CONDE, Bruno Santos; FIGUEIREDO, Regina Érika de. **Congo: Patrimônio Cultural do Espírito Santo**. Vitória: Secult, 2022.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática. Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer**. 2ª edição [1ª ed. 1990]. São Paulo: Ed. Atual, 1993.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática – Elo entre as Tradições e a Modernidade**. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2001.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da cultura. Subsecretaria de Cultura. Gerência de Memória e Patrimônio. **O Congo do Espírito Santo: Relatório parcial do Inventário & Solicitação de Registro.** Vitória: 2012-2014.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática.** 6. ed. São Paulo: Thomson, 1995.

KATZ, Victor. Joseph. **A history of mathematics: an introduction.** 2. ed. New York: Harper-Collins, 1993.

KLINE, Morris. **História do pensamento matemático.** 2. ed. São Paulo: Blücher, 1999.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **Antropologia Estrutural.** Tradução Chaim Samuel Katz, Eginardo Pires. 5. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1996.

LINS, Jaceguay Monteiro. **O Congo do Espírito Santo: uma panorâmica musicológica das bandas de Congo.** Vitória: GSA, 2009.

MACEDO, Neusa Dias de. **Iniciação à pesquisa bibliográfica: guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa.** São Paulo, SP: Edições Loyola, 1994.

MACIEL, Cleber. **Negros no Espírito Santo.** Osvaldo Martins de Oliveira (org.). Coleção Canaã. v.22. 2. ed. Vitória: Arquivo Público do Estado do Espírito Santo, 2016.

MOTTA, Carlos Eduardo Mathias. Uma proposta transdisciplinar no ensino da matemática para deficientes visuais. In: CURY, Helena Noronha (Org.). **Disciplinas matemáticas em cursos superiores: reflexões, relatos e propostas.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004, p. 407-430.

NEVES, Reinaldo Santos (Org.). **Coletânea de estudos e registros do folclore capixaba: 1944-1982.** v.2. Guilherme Santos Neves. Vitória: Centro Cultural de Estudos e Pesquisas do Espírito Santo, 2008.

ROCHA, Levy. **Viagem de Pedro II ao Espírito Santo.** 2. ed. Rio de Janeiro: Revista Continente, 1980.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. Um Currículo Trivium para a matemática fundamentado nas perspectivas da etnomatemática e da modelagem. **Hipátia**, v. 4, n. 1, p. 26-37, jun. 2019. Disponível em: <<https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/hipatia/article/view/1088>>. Acesso em 10 maio.2023.

SECRETARIA DA CULTURA DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (SECULT ES). **Congo: bem imaterial do Espírito Santo.** Disponível em: <https://secult.es.gov.br/congo-bem-imaterial-do-espirito-santo>. Acesso em: 10 jan. 2025.

SEQUEIRA, Francisco Antunes de. **Esboço Histórico dos Costumes do Povo Espiritossantense: Desde os Tempos Coloniais até os Nossos Dias.** 2.ed. Vitória: Imprensa Oficial, 1944.

STRUYK, Dirk Jan. **História concisa da matemática.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1989.

TINHORÃO, José Ramos. **O rasga: uma dança negro-portuguesa.** São Paulo: Editora 34. 2006.

TOUSSAINT, Godfried Theodore Patrick. **The Geometry of Musical Rhythm.** Boca Raton: Taylor e Francis Group, 2013.