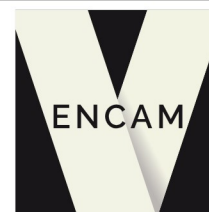




27 A 30 DE MAIO DE 2026

V ENCONTRO DE COGNIÇÃO E ARTES MUSICAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE



Periodicidade, harmonicidade e plasticidade auditiva: um modelo perceptivo para a cognição musical primária

Bartolomeu Vaz Mendes¹

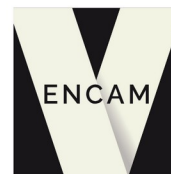
¹Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Instituto de Artes (IA)

bartolomeu.vaz@unesp.br

RESUMO

Este trabalho propõe um modelo perceptivo para a cognição musical primária, entendida como um nível estruturante do processamento auditivo, caracterizado pela sensibilidade à periodicidade e à harmonicidade, em articulação com a plasticidade auditiva. Com base em revisão interdisciplinar nas áreas de acústica, bioacústica, psicoacústica e neurociência, argumenta-se que o processamento sonoro se apoia em uma arquitetura neurobiológica hierarquicamente organizada. Desde a cóclea até o córtex auditivo, as frequências são mapeadas de forma sistemática (tonotopia), preservando a estrutura espectral do som e permitindo sua integração perceptiva (Békésy, 1960; Zatorre; Belin; Penhune, 2002). Esses mapas não são fixos: apresentam plasticidade e podem ser modificados pela experiência e pelo treinamento musical (Merzenich et al., 1975; Pantev et al., 1998). A plasticidade auditiva é compreendida como um processo dinâmico e multifatorial, mais sensível em fases precoces do desenvolvimento (Kuhl, 2004; Trainor, 2005), mas ativo ao longo da vida, envolvendo tanto mecanismos bottom-up quanto top-down, como atenção, memória e expectativa, fortemente influenciados pela enculturação (Kraus; Chandrasekaran, 2010; Patel, 2008) e que modulam a percepção (Sloboda, 1985; Huron, 2006). Do ponto de vista físico, a percepção de altura (pitch) está associada à periodicidade — isto é, à repetição regular de um padrão vibratório ao longo do tempo (Terhardt, 1974; Oxenham, 2013). Em muitos sons naturais e musicais, essa periodicidade se manifesta como organização harmônica, caracterizada por relações aproximadamente múltiplas entre frequências. A série harmônica é considerada o modelo matemático ideal dessa estrutura, enquanto a harmonicidade refere-se à sua manifestação nos sons reais (Moore, 1997; Parncutt, 2019). Nesse contexto, propõe-se a noção de convergência funcional entre a organização espectral dos sons periódicos e a arquitetura tonotópica do sistema auditivo. Tal convergência não implica uma representação explícita da série harmônica no cérebro, mas indica uma compatibilidade estrutural que possibilita a integração perceptiva de relações sonoras,





não como mera correspondência direta, mas como restrição organizadora que condiciona a emergência de regularidades perceptivas. O modelo organiza-se em três níveis interdependentes: (1) a periodicidade como fundamento da percepção de altura; (2) a harmonicidade como forma de organização espectral; e (3) a plasticidade auditiva como mecanismo de modulação dessas disposições ao longo da experiência. Nesse enquadramento, a cognição musical é compreendida como um sistema emergente, que se constitui a partir de restrições biológicas, sem se reduzir a elas. Pulso e periodicidade podem ser compreendidos como manifestações de uma mesma base temporal - em escalas lentas configuram o ritmo; nas escalas rápidas configuram a percepção de altura (London, 2012; Large; Jones, 1999). À luz disso, o debate entre enculturação (Krumhansl, 1990) e restrições bioacústicas (Terhardt, 1974) é reinterpretado como convergência funcional na organização perceptiva. Argumenta-se, por fim, que o universal na música não reside em sistemas culturais específicos, mas nas disposições perceptivas que delimitam — em interação com a enculturação — o campo de possibilidades dentro do qual diferentes culturas estruturam seus materiais sonoros. Ao integrar dimensões físicas, neurobiológicas e cognitivas, o modelo desloca a noção de universalidade para as condições perceptivas que tornam a experiência musical possível, articulando, sem reducionismo, natureza e cultura na cognição musical.

OBJETIVOS

Propor um modelo perceptivo da cognição musical primária, definida pela sensibilidade à periodicidade e à harmonicidade, articuladas à plasticidade auditiva. O modelo organiza-se em três níveis interdependentes: (1) a periodicidade como fundamento da percepção de altura; (2) a harmonicidade como forma de organização espectral; e (3) a plasticidade auditiva como mecanismo de modulação ao longo da experiência. Discute-se a hipótese de que essas disposições configuram restrições estruturais do sistema auditivo que antecedem — sem determinar — os processos de organização cultural da música.

MÉTODO

Não se aplica (estudo teórico-conceitual).

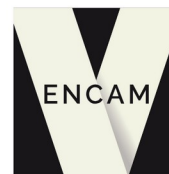
RESULTADOS E/OU PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES

O estudo introduz a noção de convergência funcional entre propriedades físico-acústicas do som e a organização neurobiológica do sistema auditivo. Como contribuição central, o trabalho desloca a noção de universalidade musical dos sistemas culturais para as disposições perceptivas que estruturam a experiência sonora, reinterpretando o debate entre enculturação e restrições bioacústicas como um problema de integração.

CONCLUSÕES E/OU IMPLICAÇÕES

Cognição musical primária emerge da interação entre propriedades físicas do som, organização do sistema auditivo e processos perceptivos, configurando um sistema emergente não redutível ao substrato biológico. Nesse contexto, a cultura opera em um campo de possibilidades delimitado por disposições perceptivas, e não como instância





arbitrária. O modelo proposto oferece uma abordagem integrativa da cognição musical, estabelecendo bases conceituais para investigações empíricas sobre as relações entre organização harmônica, tonotopia e plasticidade auditiva.

PALAVRAS-CHAVE

cognição musical, periodicidade, harmonicidade, plasticidade auditiva, percepção musical

REFERÊNCIAS

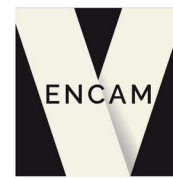
- Békésy, Georg von. Experiments in hearing. New York: McGraw-Hill, 1960.
- Huron, David. Sweet anticipation: music and the psychology of expectation. Cambridge: MIT Press, 2006.
- Kraus, Nina; Chandrasekaran, Bharath. Music training for the development of auditory skills. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 11, p. 599–605, 2010.
- Krumhansl, Carol L. Cognitive foundations of musical pitch. New York: Oxford University Press, 1990.
- Kuhl, Patricia K. Early language acquisition: cracking the speech code. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 5, n. 11, p. 831–843, 2004.
- Large, Edward W.; Jones, Mari Riess. The dynamics of attending: how people track time-varying events. *Psychological Review*, v. 106, n. 1, p. 119–159, 1999.
- London, Justin. Hearing in time: psychological aspects of musical meter. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2012.
- Merzenich, Michael M.; Knight, Phillip L.; Roth, Gary L. Representation of cochlea within primary auditory cortex. *Journal of Neurophysiology*, v. 38, n. 2, p. 231–249, 1975.
- Moore, Brian C. J. An introduction to the psychology of hearing. 4. ed. San Diego: Academic Press, 1997.
- Oxenham, Andrew J. Pitch perception. *Journal of Neuroscience*, v. 33, n. 45, p. 17291–17297, 2013.
- Parncutt, Richard. Harmony: a psychoacoustical approach. 2. ed. Cham: Springer, 2019.
- Pantev, Christo et al. Increased auditory cortical representation in musicians. *Nature*, v. 392, p. 811–814, 1998.
- Patel, Aniruddh D. Music, language, and the brain. Oxford: Oxford University Press, 2008.
- Sloboda, John A. The musical mind: the cognitive psychology of music. Oxford: Oxford University Press, 1985.
- Terhardt, Ernst. Pitch, consonance, and harmony. *The Journal of the Acoustical Society of America*, v. 55, n. 5, p. 1061–1069, 1974.
- Trainor, Laurel J. Are there critical periods for musical development? *Developmental Psychobiology*, v. 46, n. 3, p. 262–278, 2005.



27 A 30 DE MAIO DE 2026

V ENCONTRO DE COGNIÇÃO E ARTES MUSICAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE



Zatorre, Robert J.; Belin, Pascal; Penhune, Virginia B. Structure and function of auditory cortex: Music and speech. Trends in Cognitive Sciences, v. 6, n. 1, p. 37–46, 2002.

