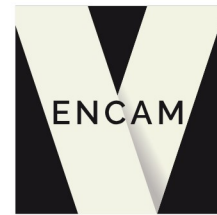




27 A 30 DE MAIO DE 2026

V ENCONTRO DE COGNIÇÃO E ARTES MUSICAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE



Beyond Text and Performance: Archaeoacoustics, Material Engagement, and 4E Cognition in Medieval Liturgical Music

Serena Allegra

Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Filosofia “Piero Martinetti”;

Università degli Studi di Messina, Dipartimento COSPECS

serena.allegra@unimi.it

ABSTRACT

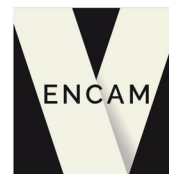
RESEARCH QUESTION/PROBLEM

Contemporary musicological discourse often maintains a dichotomy between historical-textual analysis and performance studies, separating the musical “work” from its sounding realization. This paper challenges that division by arguing that medieval liturgical music must be understood as a materially situated and experientially grounded practice, shaped by the interaction of sound, body, and architectural space. The transition from early Christian domestic worship settings (*domus ecclesiae*) to monumental basilicas introduced a condition of *acoustic mismatch*, a measurable divergence between the acoustic affordances of pre-existing chant practices and the reverberant properties of new architectural environments (Suárez et al., 2013). This raises a central question: to what extent did acoustic conditions actively shape the structural and perceptual evolution of Gregorian chant and early polyphony?

OBJECTIVES

This study aims (1) to demonstrate the interdependence of musical structure, embodied performance, and architectural space through the frameworks of 4E Cognition (Gallagher, 2023) and Material Engagement Theory (Malafouris, 2013); (2) to analyze how the spatial expansion of liturgical architecture influenced the emergence of melismatic chant, tropes, sequences, and early *organum*; and (3) to conceptualize the built environment as an acoustic *scaffolding* system actively participating in musical sense-making and collective experience — building on prior work in historical architectural acoustics (Cirillo & Martellotta, 2005; Suárez et al., 2013) and enactive approaches to musical cognition (Schiavio & De Jaegher, 2017).





METHOD

The study adopts a comparative theoretical-analytical approach grounded in existing archaeoacoustic research, offering a reinterpretation of established datasets. Acoustic parameters—specifically Reverberation Time (T30, in seconds) and Speech Transmission Index (STI, a dimensionless index from 0 to 1)—are drawn from documented measurements and calibrated simulations of early Christian and medieval worship spaces (Martellotta et al., 2009; Suárez et al., 2013). These quantitative data are integrated with musicological scholarship on Gregorian chant and Notre-Dame polyphony (Hiley, 1993; Wright, 1989), enabling a systematic correlation between acoustic conditions and compositional and performative strategies.

RESULTS AND/OR MAIN CONTRIBUTIONS

The analysis indicates that the architectural transition to large basilicas produced a marked decrease in speech intelligibility (STI typically below 0.45, indicating “poor” intelligibility) combined with prolonged reverberation (T30 values commonly exceeding 4–6 seconds). Within this acoustic regime, syllabic chant becomes perceptually unstable due to consonant masking and phoneme blurring, while melismatic expansion enhances tonal continuity and resonance. Early polyphonic practices (in particular sustained-tone *organum*) can likewise be understood as engaging with, rather than resisting, reverberant blending. These findings suggest that central structural features of medieval liturgical music emerged as materially grounded adaptations to specific acoustic environments. Architecture thus functions not merely as a passive container, but as an active co-agent shaping perception, temporality, and collective performance dynamics.

CONCLUSIONS AND/OR IMPLICATIONS

By integrating musicology, archaeoacoustics, and 4E cognition theory, this paper argues that the apparent divide between text and performance dissolves when acoustic space is recognized as constitutive of musical meaning. This perspective aligns with current interdisciplinary approaches in embodied music research while also opening a dialogue with artistic research, emphasizing listening as an embodied and spatial practice.

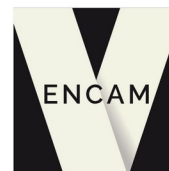
KEYWORDS

Musicology; Archaeoacoustics; Gregorian Chant; Medieval Polyphony; 4E Cognition

REFERENCES

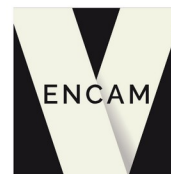
- Cirillo, E., & Martellotta, F. (2005). Sound propagation and energy relations in churches. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 118(1), 232–248.
<https://doi.org/10.1121/1.1929231>
- Gallagher, S. (2023). *Embodied and enactive approaches to cognition*. Cambridge University Press.
- Hiley, D. (1993). *Western Plainchant: A Handbook*. Oxford University Press.





- Malafouris, L. (2013). *How Things Shape the Mind*. MIT Press.
<https://doi.org/10.7551/mitpress/9476.001.0001>
- Martellotta, F., Cirillo, E., Carbonari, A., & Ricciardi, P. (2009). Guidelines for acoustical measurements in churches. *Applied Acoustics*, 70(2), 378–388.
<https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2008.04.004>
- Schiavio, A., & De Jaegher, H. (2017). Participatory sense-making in joint musical practice. In *The Routledge Companion to Embodied Music Interaction* (pp. 31–39). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781315621364-4>
- Suárez, R., Alonso, A., & Sendra, J. J. (2013). Acoustics, liturgy and architecture in the early Christian church. From the domus ecclesiae to the basilica. *Acta Acustica united with Acustica*, 99(2), 292–301. <https://doi.org/10.3813/AAA.918611>
- Wright, C. (1989). *Music and Ceremony at Notre Dame of Paris, 500–1550*. Cambridge University Press.





Além do Texto e da Performance: Arqueoacuística, Envolvimento Material e Cognição 4E na Música Litúrgica Medieval

Serena Allegra¹²

¹Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Filosofia “Piero Martinetti”;

²Università degli Studi di Messina, Dipartimento COSPECS

serena.allegra@unimi.it

RESUMO

PROBLEMA/QUESTÃO

O discurso musicológico contemporâneo mantém frequentemente uma dicotomia entre a análise histórico-textual e os estudos de performance, separando a “obra” musical da sua realização sonora. Este artigo questiona essa divisão, argumentando que a música litúrgica medieval deve ser compreendida como uma prática materialmente situada e experiencialmente fundamentada, moldada pela interação entre som, corpo e espaço arquitetônico. A transição dos ambientes domésticos do culto cristão primitivo (*domus ecclesiae*) para as basílicas monumentais introduziu uma condição de *desencontro acústico* — uma divergência mensurável entre as possíveis práticas musicais preexistentes e as propriedades reverberantes dos novos ambientes arquitetônicos (Suárez et al., 2013). Coloca-se assim a questão central: em que medida as condições acústicas moldaram ativamente a evolução estrutural e perceptiva do canto gregoriano e da polifonia primitiva?

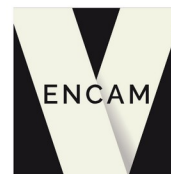
OBJETIVOS

Este estudo tem como objetivos: (1) demonstrar a interdependência entre estrutura musical, performance corporificada e espaço arquitetônico, através dos quadros teóricos da Cognição 4E (Gallagher, 2023) e da Teoria do Envolvimento Material (Malafouris, 2013); (2) analisar de que modo a expansão espacial das igrejas influenciou o surgimento do canto melismático, dos tropos, das sequências e do *organum* primitivo; e (3) conceptualizar o ambiente construído como um sistema de *andamento* acústico que participa ativamente na construção de sentido musical e na experiência coletiva.

MÉTODO

O estudo adota uma abordagem teórico-analítica comparativa, ancorada na investigação arqueoacústica existente, propondo uma reinterpretação de conjuntos de dados consolidados. Os parâmetros acústicos considerados —nomeadamente o Tempo de Reverberação (T30, em segundos) e o Índice de Transmissão da Fala (STI, um índice adimensional compreendido entre 0 e 1)— provêm de medições documentadas e de simulações calibradas de espaços de culto paleocristãos e medievais (Martellotta et al., 2009; Suárez et al., 2013). Estes dados quantitativos são integrados com a produção musicológica sobre o canto gregoriano e a polifonia de Notre-Dame (Hiley, 1993; Wright,





1989), permitindo estabelecer uma correlação sistemática entre as condições acústicas e as estratégias composicionais e performativas.

RESULTADOS E/OU PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES

A análise indica que a transição para grandes basílicas produziu uma diminuição acentuada da inteligibilidade da fala (STI tipicamente abaixo de 0,45) combinada com reverberação prolongada (T30 frequentemente superior a 4–6 segundos). Neste regime acústico, o canto silábico torna-se perceptivamente instável, enquanto a expansão melismática potencia a continuidade tonal. As práticas polifônicas primitivas podem ser entendidas como formas de envolvimento com a fusão reverberante. A arquitetura emerge como co-agente ativo na modelagem da percepção, da temporalidade e das dinâmicas de performance coletiva.

CONCLUSÕES E/OU IMPLICAÇÕES

Ao integrar musicologia, arqueoaústica e teoria da cognição 4E, este artigo defende que a aparente dicotomia entre texto e performance se dissolve quando o espaço acústico é reconhecido como constitutivo do significado musical. Esta perspectiva alinha-se com as abordagens interdisciplinares atuais no âmbito da investigação sobre música incorporada, abrindo simultaneamente um diálogo com a investigação artística e sublinhando a escuta como uma prática irredutivelmente corporizada e espacial.

PALAVRAS-CHAVE

Musicologia; Arqueoaústica; Canto Gregoriano; Polifonia Medieval; Cognição 4E

REFERÊNCIAS

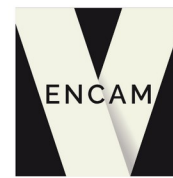
- Cirillo, E., & Martellotta, F. (2005). Sound propagation and energy relations in churches. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 118(1), 232–248. <https://doi.org/10.1121/1.1929231>
- Gallagher, S. (2023). *Embodied and enactive approaches to cognition*. Cambridge University Press.
- Hiley, D. (1993). *Western Plainchant: A Handbook*. Oxford University Press.
- Malafouris, L. (2013). *How Things Shape the Mind*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9476.001.0001>
- Martellotta, F., Cirillo, E., Carbonari, A., & Ricciardi, P. (2009). Guidelines for acoustical measurements in churches. *Applied Acoustics*, 70(2), 378–388. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2008.04.004>
- Schiavio, A., & De Jaegher, H. (2017). Participatory sense-making in joint musical practice. In *The Routledge Companion to Embodied Music Interaction* (pp. 31–39). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315621364-4>
- Suárez, R., Alonso, A., & Sendra, J. J. (2013). Acoustics, liturgy and architecture in the early Christian church. From the domus ecclesiae to the basilica. *Acta Acustica united with Acustica*, 99(2), 292–301. <https://doi.org/10.3813/AAA.918611>



27 A 30 DE MAIO DE 2026

V ENCONTRO DE COGNIÇÃO E ARTES MUSICAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE



Wright, C. (1989). Music and Ceremony at Notre Dame of Paris, 500–1550. Cambridge University Press.

