

## Características espectrais típicas do canto folclórico do Alto Minho

André Araújo

INET-MD – Instituto de Etnomusicologia, centro de estudos em música e dança  
Instituto Politécnico do Porto / Portugal  
[andrearaujo@eu.ipp.pt](mailto:andrearaujo@eu.ipp.pt)

**Resumo:** Na região do Alto Minho, no norte de Portugal, o canto folclórico é maioritariamente praticado em grupos, por cantoras amadoras, as cantadeiras, sendo a sua aprendizagem realizada por tradição oral. A sua voz é reconhecida pelas suas características agudas, fortes e “estridentes”, determinantes para a identidade regional do grupo. O presente estudo pretendeu: (i) descrever propriedades acústicas deste estilo de canto; e (ii) identificar quais destes parâmetros poderão ser indicadores do grau de representatividade da voz destas cantadeiras.

10 cantadeiras solistas do distrito de Viana do Castelo foram gravadas interpretando uma canção de repertório do Alto Minho. Posteriormente, o grau de tipicidade das suas características vocais foi avaliado através de um teste de perceção auditiva, por 72 elementos de vários grupos folclóricos. Após a análise de diversas medidas acústicas e fisiológicas, foi determinada a relação estatística das mesmas com o grau de tipicidade das cantadeiras.

Concluiu-se que as cantadeiras com “vozes mais típicas” da região possuem: (i) elevados níveis de intensidade; (ii) elevada pressão subglótica; (iii) quociente de contacto das pregas vocais mais elevado; e (iv) predominância de parciais harmónicos elevados no espectro médio de longo termo.

**Palavras-chave:** canto folclórico; Alto Minho; função vocal; propriedades vocais; representatividade vocal

**Abstract:** Located in the north of Portugal, Alto Minho is a region where folk singing is mostly performed in the oral tradition. Their voices are recognized by their high pitched, loud and “strident” characteristics, which determine their folk group’s regional identity. This study aims to: (i) describe acoustic properties of this singing style; and (ii) identify which of these features may predict the level of representativeness of the *cantadeiras*’ voice.

10 soloist *cantadeiras* from the Viana do Castelo district were recorded interpreting a well-known song from the Alto Minho folk repertoire. Thereafter, 72 members of several folk groups from the same region perceptually assessed their voices in a listening test, measuring how typical they were according to Alto Minho folk singing. Several acoustic and physiologic measures were taken, and the statistic relation between them and the level of representativeness of their voices was studied.

Results show that *cantadeiras* with most typical voices have: (i) high levels of intensity; (ii) high subglottal pressure; (iii) a higher quotient of vocal fold contact; and (iv) a predominance of high energy in higher partials of the sound spectrum.

**Keywords:** folk singing; Alto Minho; vocal function; vocal properties; vocal representativeness

## Introdução

Durante o século XX, o Minho constituiu um dos nichos mais representativos dos ranchos folclóricos portugueses, grupos artísticos que combinam a música, a dança e a iconografia na representação das atividades rurais. São vários os autores que se têm dedicado ao estudo das características da música folclórica Portuguesa, apresentando-as essencialmente uma perspetiva etnomusicológica, histórica e musical, compilando o repertório existente, interpretando as diferentes formas musicais e descrevendo os diferentes estilos interpretativos existentes (Castelo-Branco e Toscano 1988; Carvalho 1996; Castelo-Branco e Branco 2003). Contudo, e ao contrário do que tem acontecido noutros países, são inexistentes estudos nesta área artística, em que o fenómeno vocal associado à prática deste estilo musical tenha sido descrito e compreendido, tendo em conta as especificidades e exigências vocais dos pontos de vista fisiológico, funcional (i.e. aerodinâmico) e acústico.

As condições associadas à performance e à colocação de voz própria de cada estilo vocal são fatores que colocam alguns estilos de canto, especialmente “não-clássicos”, num nível elevado de risco vocal, com impacto frequente na saúde e eficiência vocais (Phyland et al. 1999), o que reforça a necessidade de estudar este aspeto em estilos folclóricos. A grande maioria dos estudos que procuram compreender o desempenho vocal em contextos performativos “não-clássicos” focam-se essencialmente em géneros musicais como o *pop*, *jazz*, *blues* (Thalén e Sundberg 2001), *teatro musical* (Björkner 2008) e *belting* (Sundberg et al. 2012). Adicionalmente, os estudos encontrados que concernem especificamente repertório tradicional focam-se apenas no folclore dos EUA (*country*), da Croácia, da Estónia, da Bulgária, do Brasil (*sertanejo*) e da Mongólia. Estes debruçam-se essencialmente sobre aspetos funcionais e acústicos da fonação, não tendo em conta aspetos aerodinâmicos determinantes na qualidade da voz cantada (Ross 1992; Cleveland et al. 2001; Lindestad et al. 2001; Boersma e Kovacic 2006; Henrich et al. 2007; Bezerra et al. 2009). Dos estilos estudados, apenas os da Estónia e da Bulgária se referem a vozes femininas, e só os últimos se baseiam em dados e tecnologias de análise recentes.

Quanto aos géneros musicais folclóricos, tem-se demonstrado que existe uma considerável aproximação aos mecanismos vocais usados na fala, com algumas exceções ao nível das frequências formantes que por vezes parecem aproximar a voz cantada da voz “gritada” (Boersma e Kovacic 2006).

A globalidade dos mecanismos utilizados no canto apenas se encontra descrita de forma mais detalhada no estilo *Country*, considerando aspetos respiratórios, fonatórios e de

ressonância. Todos os restantes estudos se focam em aspetos mais específicos, o que limita qualquer tentativa abrangente de comparação. Ainda assim, um dos mecanismos mais descritos é o tipo de fonação, fonação comprimida (*pressed phonation*), que inclui pressão subglótica elevada e fase de encerramento longa. Este padrão é percebido como voz tensa e tem influência na forma como a energia dos harmónicos produzidos na fonte glótica é configurada, pelo que condiciona também os possíveis fenómenos de ressonância realizados no trato vocal (Sundberg 1987).

Destacam-se algumas estratégias de ressonância utilizadas para alcançar o timbre característico de cada estilo de canto. A mais comum, também descrita no canto clássico (Henrich et al. 2011), é a afinação de formantes (*formant tuning*), que revela o controlo da ressonância de forma a fazer coincidir uma determinada formante (filtro) com um harmónico específico (fonte glótica) num conjunto de tons. No canto folclórico a afinação mais descrita foi entre a primeira formante (F1) e o segundo harmónico (H2), presente no canto da Bulgária (Henrich et al. 2007) e da Croácia (Boersma e Kovacic 2006). Outro reconhecido fenómeno de ressonância que se identifica no canto clássico, o formante do cantor, não foi identificado em nenhum dos estilos folclóricos estudados.

Um estudo preparatório de natureza qualitativa, realizaram-se 32 entrevistas com elementos de diversos grupos folclóricos do Alto Minho, tendo-se determinado quais as características esperadas no cantar das cantadeiras de folclore desta região. Os resultados revelaram que as cantadeiras devem ser capazes de acompanhar a música em tonalidades agudas, mantendo o registo médio de forma a garantir uma “voz cheia” e forte, mas sempre salvaguardando um nível de esforço não excessivo e uma boa inteligibilidade da letra, mantendo o sotaque da região. O ritmo e a afinação devem respeitar o acompanhamento instrumental. O timbre típico das minhotas, caracterizado por uma “voz fina” que se destaca dos restantes instrumentos da tocata é uma característica igualmente esperada.

Com o objetivo de explorar as características vocais descritas, o presente estudo pretendeu: a) descrever os traços vocais existentes no canto das cantadeiras do Alto Minho; b) identificar quais os traços que mais se correlacionam com as vozes mais típicas deste estilo de canto.

## **Método**

### *Seleção de participantes*

Foram selecionados oito grupos folclóricos (GF) do distrito de Viana do Castelo, com base nos critérios: idade do GF (mais de 30 anos); atividade performativa do GF (mais de

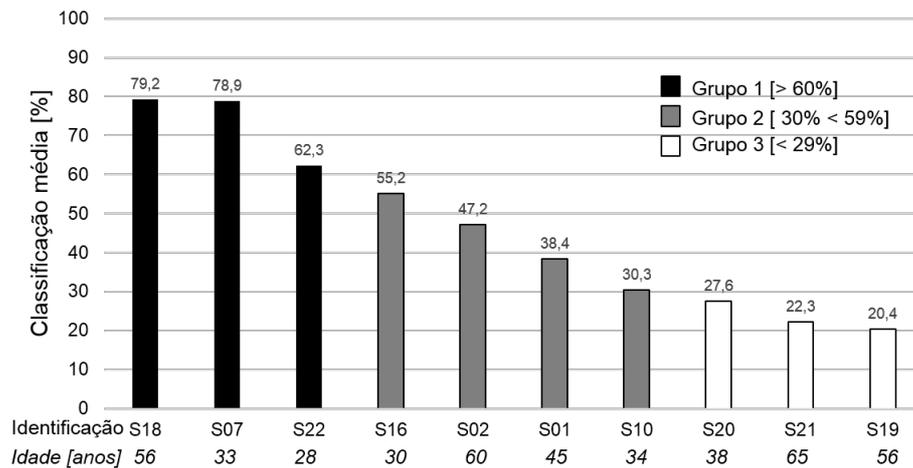
20 atuações/ano em 2010); e número de cantadeiras no GF (duas ou mais cantadeiras). Os GF foram visitados e as suas cantadeiras convidadas a participar no estudo. Contabilizaram-se 23 cantadeiras, sendo elegíveis todas as que reunissem as seguintes condições: ter mais de 18 anos; possuir mais de dois anos de experiência como cantadeira solista; não apresentar alterações ou queixas vocais (de acordo com questionário clínico e escala GRBAS). Dezasseis cantadeiras cumpriram os requisitos e aceitaram participar no estudo, mas apenas 10 concluíram todas as fases de recolha de dados. Estas apresentaram idades variáveis entre os 28 e 65 anos (ver Figura 1).

#### *Gravações preliminares e teste de perceção*

As cantadeiras foram gravadas em diferentes tarefas vocais, entre as quais se incluiu a moda “Oh Rosinha do Meio”, característica da região do Alto Minho. As gravações foram efetuadas em visitas a ensaios dos GF usando o mesmo sistema de gravação e em condições acústicas semelhantes. As amostras de voz foram organizadas num teste de perceção, por ordem aleatória e com repetição de estímulos para medição da fiabilidade intra-observador.

Para o teste de perceção foram selecionados avaliadores do contexto de GF. Para tal foram selecionados oito novos GF, usando os primeiros dois critérios. Foram convidados para participar no teste os diretores e ensaiadores dos GF, que por sua vez indicaram outros membros para participar, os quais foram igualmente convidados. Foram assim incluídos elementos representativos de todas as funções existentes nos GF: cantadores, dançadores e tocadores, entre outros.

Participaram neste processo 72 ouvintes que avaliaram as 10 vozes através de uma escala visual analógica, classificando a representatividade de cada enquanto exemplo típico de uma cantadeira de folclore do Alto Minho. Para análise foram consideradas apenas os avaliadores (n=18) com valores de fiabilidade mais consistentes: correlação de Pearson elevada ( $r > 0,8$ ). As classificações das cantadeiras variaram entre 20,4% e 79,4% de acordo com o apresentado na Figura 1. A partir das classificações dividiram-se as cantadeiras em três categorias: a) Grupo 1, entre 60 e 100% (cantadeiras mais típicas); b) Grupo 2, entre 30 e 59%; c) Grupo 3, entre 0 e 29% (cantadeiras menos típicas).



**Figura I.** Classificação das cantadeiras nos testes de percepção (inclui idade das cantadeiras) *Análise vocal*

Posteriormente novas gravações foram realizadas, em contexto de estúdio, integrando sinais de áudio, electrolaringografia, fluxo de ar oral e pressão intra-oral. Foi utilizado equipamento tecnológico de análise vocal constituído por uma combinação entre o electrolaringógrafo de Fourcin e o interface MS-110 da Glottal Enterprises, que permitem avaliar, de uma forma objectiva e não-invasiva, aspectos relacionados com a produção vocal artística. Com base nos sinais obtidos foram extraídos Espectros Médios de Longo Termo (LTAS) e medidas de Intensidade Sonora Equivalente (Leq), Pressão Subglótica (Psub) e Coeficiente de Contacto ( $Q_{\text{contact}}$ ). Devido a problemas na qualidade dos sinais das cantadeiras S01 e S20, as análises de  $Q_{\text{contact}}$  e Psub foram respetivamente excluídas. Os resultados foram estatisticamente associados às classificações obtidas nos testes de percepção, usando o IBM® SPSS® Statistics, v21, através de correlação de Pearson/Spearman, teste de Kruskal Wallis (entre grupos) e de regressão linear múltipla (Marôco, 2011).

O estudo contou com a aprovação do Conselho de Ética da Universidade de Aveiro e todos os participantes concordaram com as condições do mesmo, assinando uma declaração de consentimento informado.

## Resultados e discussão

### *Caracterização dos parâmetros vocais das cantadeiras*

A partir dos LTAS individuais calculou-se um LTAS coletivo representativo de cada grupo (Figura II). Nas medidas associadas ao LTAS não se verificaram diferenças estatísticas entre os grupos. Contudo, verificou-se que as cantadeiras mais típicas apresentaram energia espectral mais elevada, especialmente acima de 1 kHz. As cantadeiras dos grupos 2 e 3 apresentaram curvas similares a partir dos 1,8 kHz. Até esta frequência o

grupo 3 apresenta uma energia espectral superior, demonstrando predominância do primeiro harmónico. Estes dados mostram que as cantadeiras mais típicas alcançaram uma intensidade mais elevada, mas que esta se deve essencialmente à energia dos harmónicos superiores, que não o primeiro harmónico (ou frequência fundamental). Este resultado foi também verificado noutros estilos de canto, nomeadamente o *belting*, que apresenta curvas de LTAS com padrões muito semelhantes (Sundberg et al. 2012). Pode ainda relacionar-se com as descrições de timbre típico, caracterizado como “voz fina” ou “voz esganiçada” encontradas previamente nas entrevistas.

A medida de Leq (Figura III.A) obteve diferenças significativas entre os grupos ( $p=0,05$ ). As cantadeiras do grupo 1 alcançaram valores acima de 90 dB, embora também as do grupo 3 tenham obtido intensidades bastante elevadas. Neste sentido, é plausível que as cantadeiras do grupo 3, apesar dos níveis de intensidade próximos, usem estratégias vocais diferentes das cantadeiras mais típicas. Através das curvas de LTAS compreende-se que nas cantadeiras menos típicas, há uma maior contribuição do primeiro harmónico para a energia global da voz.

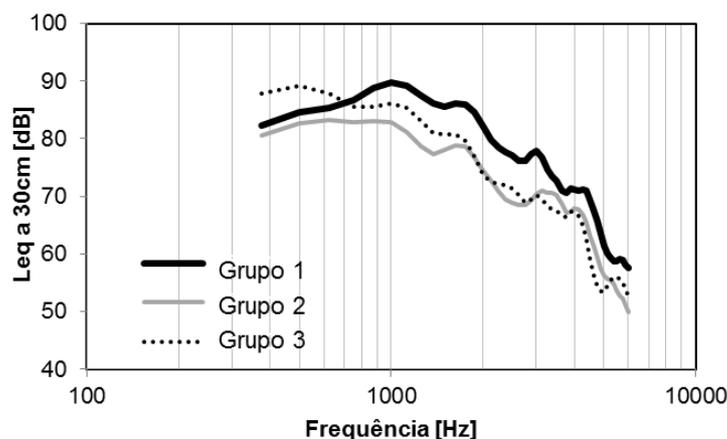
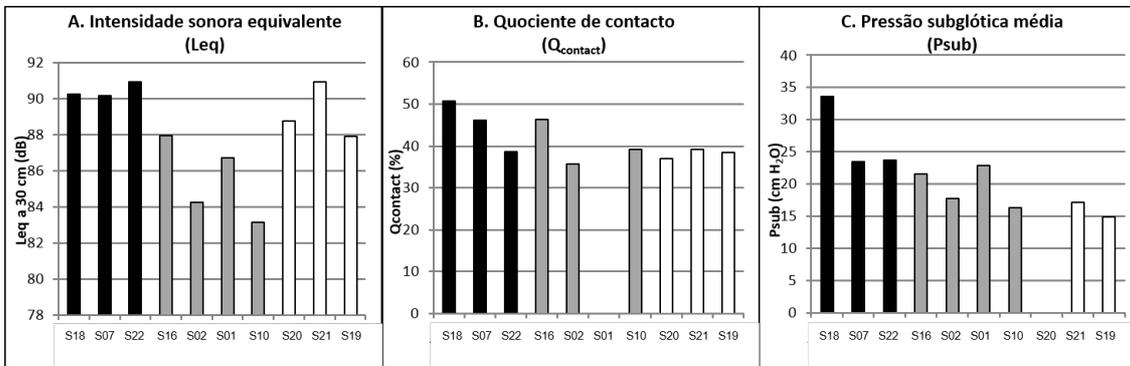


Figura II. Espectros médios de longo termo das cantadeiras

Da electrolaringografia extraiu-se o  $Q_{\text{contact}}$  (Figura 3.B), medida representativa do contacto das pregas vocais. As diferenças entre grupos não são significativas ( $p=0,393$ ). 3 cantadeiras (S18, S07 e S16) apresentam valores de  $Q_{\text{contact}}$  bastante elevados, acima dos 45%, mostrando que o padrão vibratório das pregas vocais se caracteriza por uma fase de encerramento longa. Este traço isoladamente, apesar de importante, não parece ser suficiente para caracterizar vozes típicas do Alto Minho.

A  $P_{\text{sub}}$  obteve valores próximos entre cantadeiras dos grupos 1 e 2 (Figura 3.C). Contudo, diferenças significativas foram encontradas entre os 3 grupos ( $p=0,043$ ), bem como a existência de correlação de Pearson forte com os testes de percepção ( $r=0,08$ ,

$p=0,006$ ). A cantadeira mais típica destacou-se das restantes com valores muito elevados. A  $P_{sub}$  parece constituir um contributo importante para definir as vozes mais típicas.



**Figura III:** Medidas vocais das cantadeiras. As cantadeiras estão ordenadas pela classificação obtida no teste de percepção. A cor representa o respetivo grupo: preto (grupo 1); cinza (grupo 2); branco (grupo 3).

#### *Características perceptivas da voz e parâmetros vocais combinados*

Considerando ser difícil comprovar a existência de diferenças objetivas entre níveis de tipicidade distintos a partir de medidas vocais isoladas, recorreu-se à análise de regressão linear múltipla *stepwise*, para estudar a combinação dos diferentes parâmetros nesta percepção. Os resultados revelaram três modelos válidos sugerindo diferentes combinações de parâmetros vocais. Todos os modelos selecionaram a  $Leq$ , indicador de intensidade, como um parâmetro fundamental. No entanto os modelos 2 e 3 acrescentaram outros parâmetros e obtiveram valores estatísticos muito superiores, mostrando uma grande capacidade de explicar as percepções dos ouvintes que analisaram as vozes das cantadeiras. Segundo o modelo 2, com um  $R^2 = 0,959$ , para além da  $Leq$ , a  $P_{sub}$  no tom Fá#4 é também fundamental para a avaliação. No modelo 3, com um  $R^2 = 0,949$ , é acrescentado aos dois anteriores parâmetros o  $Q_{contact}$ .

Em suma, a análise combinada dos diferentes parâmetros mostra uma tendência para as cantadeiras mais típicas produzirem vozes de intensidade forte, com fases de contacto das pregas vocais longas, recorrendo a elevadas  $P_{sub}$ . A predominância de energia nos harmónicos acima de 1kHz é secundária. Estas observações são compatíveis com descrições qualitativas previamente obtidas por via de entrevistas: vozes fortes e “cheias” com timbre “fino”. Contudo, este padrão é também compatível com a fonação comprimida, igualmente observada noutros estilos de canto, podendo considerar-se numa primeira análise um fator de risco à saúde vocal (Phyland, Oates et al., 1999). Estas observações podem ser manifestações de uma fonação com excesso de esforço, o que também é corroborado pelas descrições previamente realizadas como um fator que

descaracteriza o estilo folclórico.

Foi possível comprovar que as percepções auditivas de vozes de folclore, apesar de subjetivas são passíveis de ser analisadas de formas alternativas e objetivas. Assim, parece ser possível, com base em alguns parâmetros vocais, estimar com elevado rigor os resultados das percepções de ouvintes sobre o nível de tipicidade da voz de cantadeiras de folclore do Alto Minho.

A percepção da audição humana é certamente soberana perante qualquer outra forma de avaliação vocal, principalmente num contexto musical em que a mensagem emocional da voz é altamente complexa e subjetiva. Ser capaz de objetivar alguns destes “segredos” da voz humana em estilos não clássicos como o folclore Português, pode permitir conduzir com fiabilidade investigação em ciência vocal, contribuindo para uma melhor compreensão da prática vocal no nosso país e sua preservação.

### **Agradecimentos**

Agradece-se a orientação da Prof. Dra. Filipa Lã e do Prof. Dr. Johan Sundberg, bem como a colaboração de todos os grupos folclóricos e cantadeiras que participaram no estudo, e da Academia de Música de Viana do Castelo.

Estudo financiado pelo IPP e pela FCT (SFRH/BD/87855/2012).

### **Referências**

Bezerra, Adriana et al. (2009) "The Characterization of the Vibrato in Lyric and Sertanejo Singing Styles: Acoustic and Perceptual Auditory Aspects". *Journal of Voice*, 23(6): 666-670.

Björkner, Eva (2008) "Musical Theater and Opera Singing—Why So Different? A Study of Subglottal Pressure, Voice Source, and Formant Frequency Characteristics". *Journal of Voice*, 22(5): 533-540.

Boersma, Paul e Gordana Kovacic (2006) "Spectral characteristics of three styles of Croatian folk singing". *Journal of the Acoustical Society of America*, 119(3): 1805-1816.

Carvalho, João (1996) "A Nação Folclórica: projecção nacional, política cultural e etnicidade em Portugal". *Revista Transcultural de Música*, 2(1): 1-7.

Castelo-Branco, Salwa e José Branco (2003) *Vozes do Povo: A Folclorização em Portugal*. Oeiras: Celta.

Castelo-Branco, Salwa e Maria Toscano (1988) "In Search of a Lost World: An Overview of Documentation and Research on the Traditional Music of Portugal". *Yearbook for Traditional Music*, 20(1): 158-192.

- Cleveland, Thomas et al. (2001) "Long-Term-Average Spectrum Characteristics of Country Singers During Speaking and Singing". *Journal of Voice*, 15(1): 54-60.
- Henrich, Natalie et al. (2007) "Resonance strategies used in Bulgarian women's singing style: A pilot study". *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 32(4): 171-177.
- Henrich, Natalie et al. (2011) "Vocal tract resonances in singing: Strategies used by sopranos, altos, tenors, and baritones". *Journal of the Acoustical Society of America*, 129(2): 1024–1035.
- Lindestad, Per-Åke et al. (2001) "Voice Source Characteristics in Mongolian "Throat Singing" Studied with High-Speed Imaging Technique, Acoustic Spectra, and Inverse Filtering". *Journal of Voice*, 15(1): 78-85.
- Marôco, João (2011) *Análise Estatística com o SPSS Statistics*. Report Number.
- Phyland, Debra et al. (1999) "Self-reported voice problems among three groups of professional singers". *Journal of Voice*, 13(4): 602-611.
- Ross, Jaan (1992) "Formant frequencies in Estonian folk singing". *Journal of the Acoustical Society of America*, 91(6): 3532-3539.
- Sundberg, Johan (1987) *The science of the singing voice*. Illinois: Northern Illinois University Press.
- Sundberg, Johan et al. (2004). "Estimating perceived phonatory pressedness in singing from flow glottograms". *Journal of Voice* 18(1): 56-62.
- Sundberg, Johan et al. (2012) "Substyles of Belting: Phonatory and Resonatory Characteristics". *Journal of Voice*, 26(1): 44-50.
- Thalén, Margareta e Johan Sundberg (2001) "Describing different styles of singing: A comparison of a female singer's voice source in 'Classical', 'Pop', 'Jazz' and 'Blues'". *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 26(2): 82-93.