

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <http://www.researchgate.net/publication/281775894>

Saúde e ambiente – estudo de caso dos impactes da exposição ao ruído de baixa frequência no bem-estar da população de Serzedelo (Guimarães)

CONFERENCE PAPER · SEPTEMBER 2015

READS

5

3 AUTHORS:



Juliana Araújo Alves

University of Minho

7 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

SEE PROFILE



Ligia Silva

University of Minho

28 PUBLICATIONS 21 CITATIONS

SEE PROFILE



Paula Remoaldo

University of Minho

68 PUBLICATIONS 13 CITATIONS

SEE PROFILE

Atas

X Congresso da Geografia Portuguesa OS VALORES DA GEOGRAFIA

Maria José Roxo
Rui Pedro Julião
Margarida Pereira
Daniel Gil



Ficha Técnica

Titulo: Valores da Geografia. Atas do X Congresso da Geografia Portuguesa

Coordenador: Maria José Roxo

Co-coordenadores: Rui Pedro Julião, Margarida Pereira e Daniel Gil

Editores: Associação Portuguesa de Geógrafos

ISBN: 978-989-99244-1-3

Ano de Edição: 2015

X CONGRESSO DA GEOGRAFIA PORTUGUESA

Os Valores da Geografia

Lisboa, 9 a 12 de setembro de 2015

Saúde e Ambiente – estudo de caso dos impactos da exposição ao ruído de baixa frequência no bem-estar da população de Serzedelo (Guimarães)

J. A. Alves^(a), L. T. Silva^(b), P. C. Remoaldo^(c)

^(a) Doutoranda em Geografia/Universidade do Minho, jalves.geografia@gmail.com

^(b) Escola de Engenharia/Universidade do Minho, lsilva@civil.uminho.pt

^(c) ICS/Universidade do Minho, premoaldo@geografia.uminho.pt

Resumo

A exposição ao ruído tem efeitos nocivos e constitui um fator de risco para a saúde humana. O principal objetivo da presente pesquisa é analisar a exposição ao ruído de baixa frequência proveniente dos postes elétricos de alta tensão em áreas residenciais, especialmente em Serzedelo (município de Guimarães) e os impactos na saúde da população que aí reside. A metodologia utilizada para as análises do ruído ambiental foi fundamentada no documento elaborado pelo *Acoustics Research Centre* (DEFRA), da Universidade de Salford, intitulado *Procedure for the assessment of low frequency noise complaints* (2011). Os níveis de ruído de Serzedelo ultrapassam os valores de referência do critério da curva nas faixas de 50Hz e 63Hz de 1/3 de oitava em todos os pontos de medição, concretizados em 2014. Neste caso, o nível de ruído proveniente dos postes de alta tensão pode ser incomodativo e susceptível de impactar na saúde da população que reside em Serzedelo.

Palavras chave: ruído de baixa frequência; DEFRA; postes de alta tensão; saúde humana; Portugal.

1. Introdução

Cerca de 70% da população europeia vive atualmente em áreas urbanas. Em 2020, acredita-se que 80% da população mundial viverá em cidades. Atualmente, em Portugal existem 159 cidades, onde residiam 4,5 milhões de habitantes, ou seja, 42% da população residente deste país (UE, 2011; UN-Habitat, 2012; INE, 2014). Este acelerado processo de urbanização tem sido acompanhado por uma série de problemas ambientais e sociais decorrentes dos padrões de consumo e do estilo de vida, como as emissões de gases com efeito estufa, produção de resíduos e efluentes líquidos e do ruído ambiental. Estes problemas têm impactos significativos no ambiente, na saúde pública e na qualidade de vida da população.

Em 1987, a Organização Mundial de Saúde iniciou o *Health Cities Project* para atingir a meta de promoção da saúde no mundo industrializado, que contou com a participação de 11 cidades. Atualmente, a rede agrega 99 cidades de 30 países (WHO, 2014). Segundo a Organização Mundial de Saúde (1995), uma cidade saudável é aquela que deve proporcionar aos seus habitantes, entre outros aspetos, um ambiente físico, limpo e seguro, bem como um elevado nível de saúde.

As redes nacionais de cidades saudáveis são estruturas organizacionais que motivam e inspiram as cidades a aderirem ao movimento ‘saudáveis’, facilitando a troca de informações e criando condições mais favoráveis do ponto de vista social, político e económico para que as cidades atinjam as estratégias saudáveis do país (Goumans, 1997). Uma cidade saudável requer uma gestão urbana democrática, preocupada com a qualidade de vida da sua população e deve ser sustentável.

À escala internacional, é ainda deficitária a discussão sobre a componente ambiental do conceito de cidade sustentável. No âmbito desta componente sobressai a questão da poluição sonora, que tem sido investigada fundamentalmente ao nível do ruído de tráfego, nas cidades, e das turbinas eólicas, nas vilas e aldeias. As cidades são potencialmente espaços poluídos do ponto de vista sonoro, por uma infinidade de fontes de emissão. Nesse sentido, a presente pesquisa aborda a poluição sonora do ruído de baixa frequência cuja fonte de emissão são os postes de alta tensão, na freguesia de Serzedelo, município de Guimarães (Noroeste de Portugal). Serzedelo possui a maior concentração de postes e linhas de alta tensão no seu território (4 linhas de 400kv e 9 linhas de 150kv). Além disto, esta freguesia tem a influência da Subestação de Riba de Ave – 1476 MVA, que tem a maior potência a nível nacional.

Com essa finalidade, foram realizadas 9 medições do ruído considerando dois grupos de exposição, de acordo com a metodologia de Azevedo (2010): ‘próximo da fonte’ e ‘distante da fonte’. Os valores encontrados foram comparados com os valores de referência do critério da curva da metodologia da Universidade de Salford (UK) *Procedure for the assessment of low frequency noise complaints* (2011).

A presente pesquisa faz parte de um projeto estruturado, desenvolvido pela Universidade do Minho desde 2010, acerca dos impactes da exposição aos campos eletromagnéticos e ao ruído na saúde humana.

2. Métodos e Resultados

O Município de Guimarães é atravessado por 4 linhas de 400kv e 9 linhas de 150kv. A freguesia de Serzedelo (sudoeste da cidade de Guimarães) com 3.680 habitantes (INE, 2011) tem 80% do seu território sob a influência dos postes e linhas de alta tensão, em 5,14 km² e a proximidade com a Subestação de maior potência a nível nacional, a Subestação de Riba de Ave -1476 MVA.

Esta pesquisa tem como base metodológica os valores de referência da curva critério, presentes no documento *Procedure for the assessment of low frequency noise complaints* (2011) desenvolvido pelo Department of Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), da Universidade de Salford (UK) (Moorhouse *et al.*, 2011), para avaliação da incomodidade do ruído de baixa frequência (RBF) (níveis abaixo de 200 Hz). Para esta avaliação dos valores do RBF foi utilizado um sonómetro de classe 1, a leitura foi feita em bandas de 1/3 de oitava no espetro de frequências de 20-250Hz.

A seleção dos pontos de medição foi realizada segundo os seguintes critérios: a) para o grupo ‘distante da fonte’ atender a distância de 250 metros dos postes de alta tensão; b) distância menor que 50 metros

dos postes de alta tensão para o grupo ‘próximo da fonte’; e c) preferência por locais expostos a outras fontes de ruído, distante de autoestradas e ausência de obstáculos entre a fonte e o ponto de medição.

A pesquisa de Azevedo (2010), com universo de 173 entrevistados (expostos=118 e não-expostos=55) que compreendeu o impacto do lugar e da exposição à radiação eletromagnética, revelou um número significativo de entrevistados que citaram incomodidade devido ao ruído (Tabela I). Aliado a este fator destacam-se os elevados números de casos de doenças cardiovasculares e de depressão, que sugerem relação com a exposição ao ruído de baixa frequência.

Tabela I – Perfil de saúde por grupo e gênero de exposição

Grupo	Gênero	Doenças Cardiovasculares	Depressão	Doenças endócrinas	Doenças do Sistema Nervoso Central
Próximo da Fonte (n=118)	Mulheres (n=59)	35,59%	23,73%	8,47%	1,69%
	Homens(n=59)	35,59%	22,03%	18,64%	3,39%
Distante da Fonte (n=55)	Mulheres (n=37)	40,54%	18,92%	13,51%	2,70%
	Homens (n=17)	47,06%	23,53%	5,88%	0%

Fonte: Banco de Dados de Azevedo (2010). Organização: J. A. Alves.

Entre Junho e Julho de 2014 foram realizadas 9 medições na freguesia de Serzedelo considerando dois grupos, de acordo com a metodologia de Azevedo (2010): 6 medições com o grupo ‘próximo da fonte’ (*e.g.*, raio de 50 metros de distância) (Figura 1) e 3 medições com o grupo ‘distante da fonte’ (*e.g.*, entre 250 a 500 metros de distância) (Figura 2). Segundo a metodologia da Universidade de Salford (2011), a ultrapassagem dos níveis de ruído em relação à curva de referência indica incomodidade devido ao ruído.

As medições foram realizadas entre 5 a 15 metros de distância dos postes de alta tensão de 400kv. O grupo ‘próximo da fonte’ ultrapassa os valores de referência em todos os pontos de medição, especialmente, a partir da banda de frequência de 40Hz até 160Hz (Tabela II).

O grupo ‘distante da fonte’ que, compreendeu medições no raio de 250 a 500 metros de distância da influência de postes e linhas de alta tensão, também apresentou valores superiores aos definidos pelo critério da curva. Apenas a medição no ponto 9 apresentou valores mais próximos da curva de referência, uma das justificativas para este resultado pode ser associada a distância em relação a fonte, pois foi o único ponto que esteve para além dos 250 metros de distância.

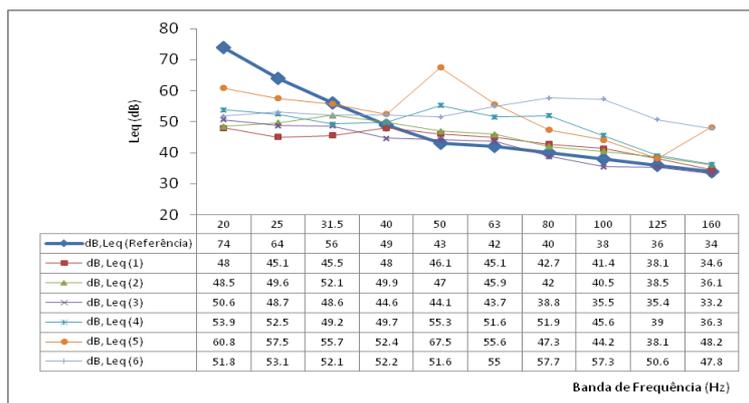


Figura 1 – Comparação com o critério da curva valores para o grupo ‘próximo da fonte’
Fonte: Dados da Pesquisa, 2014.

Tabela II – Características dos pontos medidos

Grupo	Ponto de Medição	Características do entorno/Observações	Distância em relação a fonte	Ultrapassagem (Hz)
‘Próximo da Fonte’	1	Próximo das casas e áreas de cultivo e sem a presença de obstáculos entre a fonte e receptor.	10 metros	50Hz até 160Hz
	2	Próximo das casas, passagem de caminhão de lixo durante a medição.	5 metros	40Hz até 160Hz
	3	Próximo das casas e áreas de cultivo com alta concentração de postes e linhas de alta tensão de 150kv e 220kv.	5 metros	50Hz e 63Hz
	4	Próximo das casas e da rodovia intermunicipal. Neste ponto, houve relato de incomodidade do ruído nos dias chuvosos e húmidos.	3 metros	40Hz até 160Hz
	5	Próximo das casas e áreas de cultivo. Alta concentração de postes e linhas de alta tensão e antena de telefones móvel.	10 metros	40Hz até 160Hz
	6	Próximo da Subestação de Riba de Ave, de casas e indústrias. Foi utilizado protetor de ventos.	15 metros	40Hz até 160Hz
‘Distante da fonte’	7	Próximo de casas e pavimento de cubo. Grupo de pessoas conversando próximo ao sonômetro e passagem de dois veículos ligeiros.	250 metros	25Hz e 160Hz
	8	Próximo de casas. Presença de ruído de variadas fontes, choro de criança, tráfego de veículos ligeiros e pesados	250 metros	40Hz até 160Hz
	9	Próximo de casas e estrada de cubo de granito. Presença de ruído de fundo não identificado	250-450 metros	50Hz até 160Hz

Fonte: Dados da Pesquisa, 2014.

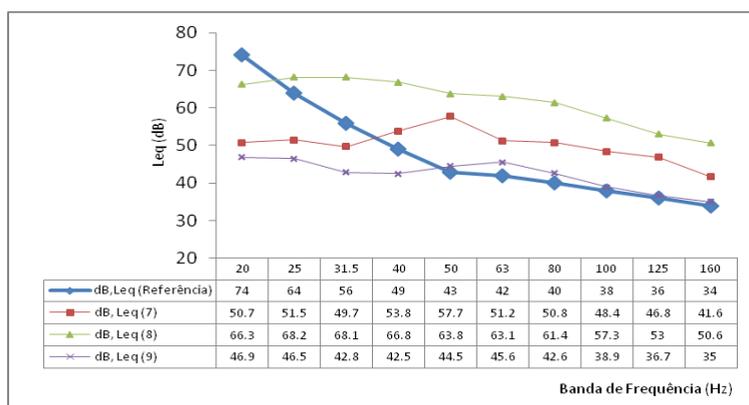


Figura 2 – Comparação com o critério da curva valores para o grupo ‘distante da fonte’
Fonte: Dados da Pesquisa, 2014.

Os dados apontam que independentemente do grupo de exposição, ‘próximo da fonte’ e ‘distante da fonte’, os valores da curva de referência são ultrapassados e indicam incomodidade devido ao ruído,

segundo a metodologia do DEFRA (2011). Os efeitos na saúde humana mais citados referem-se a alterações de ordem emocional: agitação, distração, desapontamento, distúrbios psicológicos, como a depressão, o stress, irritabilidade, etc. (Karpova *et al.*, 1970; Brown *et al.*, 1975; Castelo-Branco e Rodriguez Lopez, 1999; Job, 1993; Pawlaczyk-Luszczynska *et al.*, 2003), além da associação do ruído de baixa frequência com alterações cognitivas (Miedema *et al.*, 1998), no desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Babisch, 2000; Passchier-Vermee *et al.*, 2000), perturbações no sono (Ising e Ising, 2002) e hipertensão arterial.

3. Considerações Finais

A presente proposta de pesquisa é a primeira à escala internacional a considerar os impactes dos postes de alta tensão na saúde humana. Os resultados de todos os pontos medidos ultrapassam o critério da curva independentemente da localização do recetor, isto é do grupo de exposição. Esses resultados apontam duas hipóteses: 1 – os valores medidos são provenientes de outras fontes de emissão de RBF, sendo necessário isolar a fonte; 2 – a necessidade de redefinir o raio de distância dos grupos, pois o que se considera como ‘distante da fonte’ pode pertencer ao grupo ‘próximo da fonte’. Os resultados preliminares dessa primeira abordagem demonstram a necessidade de um estudo mais profundo e que considere, além da dimensão objetiva das medições, a incorporação da componente mais subjetiva, que abarque entrevistas e a construção do perfil de saúde da população que ali reside. Entretanto, os dados apresentados demonstram que há um problema de poluição sonora naquela área, independente da fonte (e.g., postes, eletrodomésticos, tráfego de veículos) que pode contribuir para a deterioração da qualidade de vida da população de Serzedelo.

4. Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de doutorado em Geografia de Juliana Araújo Alves (Processo BEX 1684-13/2) e ao Engenheiro Bruno Ricardo Dias Mendes (Universidade do Minho), pelo suporte técnico nesta pesquisa.

5. Bibliografia

- Azevedo, B.F.O (2010). O impacto do lugar na saúde da população do concelho de Guimarães – estudo de caso do electromagnetismo em Serzedelo. Portugal: Universidade do Minho. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/19766>
- Babisch, W. (2000). Traffic noise and cardiovascular disease: epidemiological review and synthesis. *Noise & Health* 2: 9-32.
- Berglund, B.; Nilsson, M. E. (1997). Empirical issues concerning annoyance models for combined community noise. *Inter Noise* 2: 1053-1058.

- Brown, J. E.; Thompson, R. N.; Folk, E. D. (1975). Certain non- auditory physiological responses to noise. *Am Ind Hyg Assoc J* 36: 285-291.
- Castelo-Branco, N.A. A.; Rodriguez Lopez, E. (1999) The vibroacoustic disease – An emerging pathology. *Aviation, Space and Environmental Medicine*; 70 (3, Suppl): A1-6.
- Goumans M. (1997). Innovations in a fuzzy domain: healthy cities and (healthy) policy development in the Netherlands and the United Kingdom. Tese de doutorado. Faculty of Health Sciences, Universidade de Maastricht, Holanda. 151pp.
- Instituto Nacional de Estatística (2014). Disponível em: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_main&xlang=en
- Ising, H., Ising, M. (2002). Chronic cortisol increases in the first half of the night caused by road traffic noise. *Noise & Health* 4: 13-21.
- Karpova, N.I.; Alekseev, S.V.; Erokhin, V. N.; Kadyskina, E. N.; Reutov, O. V. (1970) Early response of the organism to low-frequency acoustic oscillations. *Noise Vib Bull* 11: 100-103.
- Job, R. F. S. (1993). Psychological factors of community reaction to noise. M. Vallet (Ed.) *Noise as a public health problem*, 3:48-59.
- Miedema, H. M. E.; Vos, H. (1998). Exposure-response relationships for transportation noise. *J Acoust Soc Am* 104: 3432-3445.
- Moorhouse, A.; Waddington, D.; Adams, M (2011). Procedure for the assessment of low frequency noise complaints. DEFRA: University of Salford. Disponível em: http://usir.salford.ac.uk/493/1/NANR45-procedure_rev1_23_12_2011.pdf
- Passchier-Vermeer, W.; Passchier, W. F. (2000). Noise exposure and public health. *Environmental Health Perspectives* 108 (1, suppl): 123-131.
- Pawlaczyk-Luszczynska M.; Dudarewicz, A.; Waszkowska, M.; Sliwinska-Kowalska, M. (2003). Assessment of annoyance from low frequency and broadband noises. *Int J Occup Environ Health* 16: 337-343.
- Schultz, T. J. (1978). Synthesis of social surveys on noise annoyance. *Journal of the Acoustical Society of America* 64: 377-405.
- União Europeia. Comissão Europeia, Direção Geral da Política Regional (2011). Cidades de Amanhã: desafios, visões e perspectivas. Bruxelas. Disponível em: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow_final_pt.pdf
- WHO European Centre for Environment and Health (2011). *Burden of Disease from Environmental Noise: Quantification of Healthy Life Years Lost in Europe*. Copenhagen: Regional Office for Europe.
- World Health Organization (1995). Vinte pasos para formular un proyecto de ciudades sanas. Washington.
- World Health Organization (2011). WHO Health Statistics. ISBN 978 92 4 156419 9. Disponível em: http://www.who.int/whosis/whostat/EN_WHS2011_Full.pdf
- UN-Habitat (2012). State of the World's Cities, 2012/2013. Nairobi, Kenya. Disponível em: <http://mirror.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3387>
- United Nations (2014). Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Urbanization Prospects: The 2014 Revision. Disponível em: <http://esa.un.org/unpd/wup/Highlights/WUP2014-Highlights.pdf>