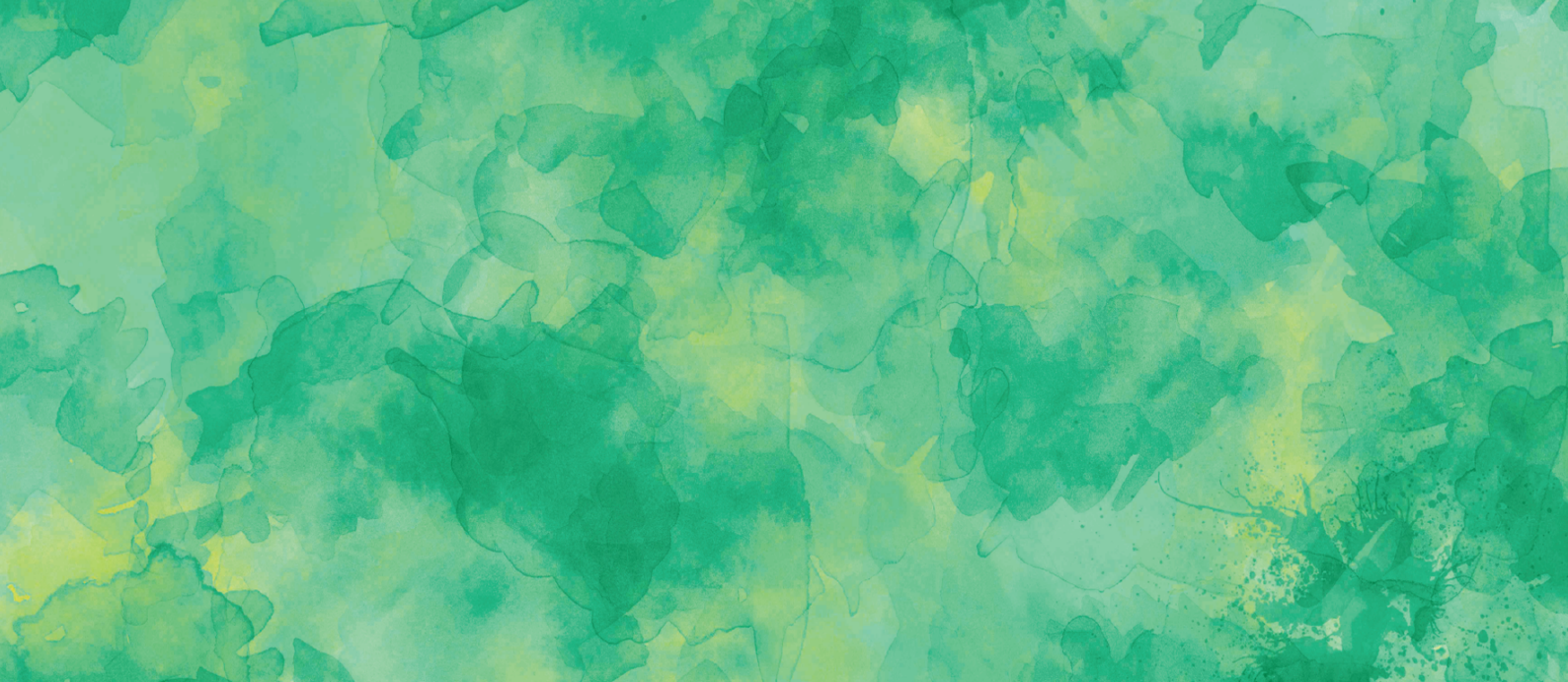




XI CONGRESSO DA GEOGRAFIA PORTUGUESA

AS DIMENSÕES E A RESPONSABILIDADE SOCIAL DA GEOGRAFIA

9 - 11 de Novembro 2017
Faculdade de Letras Universidade do Porto

Livro de Atas

COORDENADORES:

Teresa Sá Marques
José Alberto Rio Fernandes
José Teixeira
Patrícia Abrantes
Fátima Matos
Laura Soares

Página intencionalmente deixada em branco

XI CONGRESSO DA GEOGRAFIA PORTUGUESA

AS DIMENSÕES E A RESPONSABILIDADE SOCIAL DA GEOGRAFIA

9 - 11 de Novembro 2017
Faculdade de Letras Universidade do Porto

Livro de Atas

ORGANIZAÇÃO



PATROCÍNIOS

Este trabalho é cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do COMPETE 2020 - Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI) e por fundos nacionais através da FCT, no âmbito do projeto POCI-01-0145-FEDER-006891.



Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional POCI-01-0145-FEDER-006891



FICHA TÉCNICA

EDIÇÃO: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Associação Portuguesa de Geógrafos

COORDENADORES: Teresa Sá Marques, José Alberto Rio Fernandes, José Teixeira, Patrícia Abrantes, Fátima Matos, Laura Soares.

TÍTULO: XI Congresso da Geografia Portuguesa, As dimensões e a responsabilidade Social da Geografia, Livro de Atas.

ANO: 2017

ISBN: 978-989-54030-2-8

PRODUÇÃO GRÁFICA: Claudia Manuel

COMISSÃO ORGANIZADORA:

*Departamento de Geografia da Faculdade de Letras
Universidade do Porto*

Teresa Sá Marques
José Teixeira
Patrícia Abrantes
Fátima Matos
Laura Soares
António Silva
Diogo Reis
Francisco Anjos
Helder Gonçalves
Joaquim Cardoso
José Sousa
Rui Abreu
Sónia Andrade
Tatiana Oliveira

Associação Portuguesa de Geógrafos (APG)

José Alberto Rio Fernandes
Ana Rei
Francine Tavares
Inês Rocha
Thiago Monteiro

CONSELHO CIENTÍFICO:

António Alberto Gomes - *Universidade do Porto*
António Bento Gonçalves - *Universidade do Minho*
Ana Monteiro - *Universidade do Porto*
Ana Ramos Pereira - *IGOT/Universidade de Lisboa*
Carlos Silva - *Universidade Nova de Lisboa*
Domingas Simplicio - *Universidade de Évora*
Dulce Pimentel - *Universidade Nova de Lisboa*
Eduarda Marques da Costa - *IGOT/Universidade de Lisboa*
Fernanda Cravidão - *Universidade de Coimbra*
Herculano Cachinho - *IGOT/Universidade de Lisboa*
Lúcio Cunha - *Universidade de Coimbra*
Luís Paulo Martins - *Universidade do Porto*
Maria José Caldeira - *Universidade do Minho*
Mário Vale - *IGOT/Universidade de Lisboa*
Regina Salvador - *Universidade Nova de Lisboa*
Rui Gama Fernandes - *Universidade de Coimbra*

REVISORES:

Assunção Araújo - *Universidade do Porto*
Carmen Ferreira - *Universidade do Porto*
Fantina Santos Tedim - *Universidade do Porto*
Fátima Loureiro de Matos - *Universidade do Porto*
Hélder Marques - *Universidade do Porto*
Helena Madureira - *Universidade do Porto*
Helena Pina - *Universidade do Porto*
João Carlos Garcia - *Universidade do Porto*
José Alberto Rio Fernandes - *Universidade do Porto*
José Teixeira - *Universidade do Porto*
Laura Soares - *Universidade do Porto*
Mário Gonçalves Fernandes - *Universidade do Porto*
Miguel Saraiva - *Universidade do Porto*
Patrícia Abrantes - *Universidade do Porto*
Paula Guerra - *Universidade do Porto*
Teresa Sá Marques - *Universidade do Porto*

As áreas de maior privação socioeconómica e ambiental serão também as mais suscetíveis a episódios extremos de temperatura? Um estudo exploratório no concelho do Porto

A. Monteiro ^(a), H. Madureira ^(b), P. Gonçalves ^(c)

^(a) Departamento de Geografia, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, CEGOT, hmadureira@letras.up.pt

^(b) Departamento de Geografia Faculdade de Letras da Universidade do Porto CITTA/CEGOT, anamonteirosousa@gmail.com

^(c) Mapping Intelligent Solutions-Mapis, paulagoncalves1993@gmail.com

RESUMO

O objetivo do presente trabalho consiste em avaliar a relação entre a distribuição espacial da vulnerabilidade social e ambiental e as variações intraurbanas de suscetibilidade a episódios extremos de temperatura no concelho do Porto. Para tal, começa-se por identificar as variações intraurbanas de suscetibilidade a episódios extremos de temperatura através do processamento de duas imagens térmicas relativas a dois momentos contrastantes do ano. Estabelece-se em seguida a relação espacial entre a privação socioeconómica e ambiental e as variações intraurbanas da suscetibilidade a episódios extremos de temperatura. Os resultados demonstram que no concelho do Porto as áreas de maior privação socioeconómica e ambiental são, em termos genéricos, também aquelas com maiores amplitudes térmicas anuais e, portanto, aquelas onde se farão sentir mais severamente os impactos de potenciais episódios quer de frio extremos quer de calor extremo, configurando um exemplo de desigualdade ou injustiça ambiental.

Palavras chave: Eventos Extremos Térmicos; Vulnerabilidade Socioeconómica; Privação Ambiental e Socioeconómica

1. INTRODUÇÃO

Numerosos estudos têm vindo a demonstrar os impactos das temperaturas extremas na saúde das populações. E embora seja consensual que tanto os extremos de calor como os de frio tem impactos no sistema respiratório e circulatório e, portanto, afetam a saúde das populações, a importância relativa que lhes tem sido dada é hoje motivo de debate académico (Gasparrini et al., 2015).

De facto, uma parte significativa da investigação e das políticas públicas têm-se centrado nas ondas de calor. A “onda de calor” de Agosto de 2003, que terá custado a vida a mais de 70 000 pessoas, sobretudo na Europa e (Robine, Cheung, Le Roy, & Van Oyen, 2008), despoletou um interesse crescente pelo efeito dos eventos extremos de calor na morbilidade e mortalidade da população. Os estudos epidemiológicos revelaram que o excesso de óbitos associado ao calor se concentrou em grupos de risco definidos. De facto, e como estudos posteriores sobre outras eventos extremos de calor vieram a confirmar, os idosos, os doentes crónicos, os indivíduos socialmente isolados e as faixas populacionais socioeconomicamente mais frágeis são particularmente vulneráveis em contextos de calor extremo (Monteiro et al., 2012a, Monteiro et al., 2013, Monteiro et al., 2014).

O impacto dos eventos extremos de frio na saúde das populações tem tido menos repercussão, ainda que os seus efeitos na mortalidade sejam comparáveis ou superiores, inclusivamente em países onde o Inverno é considerado ameno como Portugal, e que a população mais vulnerável seja sensivelmente a mesma (Monteiro et al., 2012a, Monteiro et al. 2014a, Monteiro et al. 2012b). Por exemplo num estudo recente envolvendo 348 cidades de 13 países

diferentes, Gasparrini *et al* (2015) estimaram que nessas cidades o impacto do frio tem sido aproximadamente 50 vezes maior ao do calor.

Várias razões têm sido apontadas para a maior difusão dos estudos dedicados às ondas de calor, como por exemplo: haver uma maior sensibilização pública para o denominado ‘aquecimento global’; o facto de o efeito das vagas de calor na saúde ser menos direto, a mais longo prazo, e mais propício a ser mascarado noutras patologias; mas como referem Carmona *et al* (2016), a principal razão para a mortalidade derivada das baixas temperaturas ser menos estudada do que a devida ao calor residirá no facto de nunca ter havido um fenómeno de saúde pública tão impressionante e divulgado como a onda de calor de 2003 da Europa (Monteiro et al., 2013 a e b).

Neste contexto, é oportuno reforçar o conhecimento sobre os possíveis impactos de eventos térmicos extremos em contextos geográficos específicos, percebendo como as características territoriais podem atenuar ou acentuar os seus efeitos e, simultaneamente, considerando a exposição dos grupos sociais mais vulneráveis. De facto, é de esperar que as áreas que, pelas suas características topográficas ou de ocupação do solo, apresentem uma maior amplitude de temperaturas de superfície ao longo do ano, sejam aquelas em que serão maiores os impactos dos episódios de frio e de calor extremo. O concelho do Porto emerge como um bom estudo de caso, já que é aqui possível enquadrar e discutir os resultados à luz do conhecimento acumulado sobre os efeitos na saúde da população tanto das ondas de calor como das vagas de frio evidenciando-se em ambos os casos a vulnerabilidade diferenciada de diferentes grupos populacionais.

2. OBJETIVOS E METODOLOGIAS

Neste trabalho, propomo-nos avaliar a relação entre a distribuição espacial da vulnerabilidade social e ambiental e as variações intraurbanas de suscetibilidade a episódios extremos de temperatura no concelho do Porto. A seguinte questão de partida norteou este estudo exploratório: será que no Porto as áreas de maior privação socioeconómica e ambiental serão também aquelas com maiores amplitudes térmicas de superfície anuais, e, portanto, as mais suscetíveis a episódios extremos de temperatura? Apresentamos seguidamente os três objetivos específicos e respetivos procedimentos metodológicos.

2.1. Identificação das variações intraurbanas da suscetibilidade a episódios extremos de temperatura

O procedimento iniciou-se pelo processamento de duas imagens térmicas relativas a dois momentos contras-

$IP =$

$Altitude \times 0.05 + Exposição\ solar \times 0.05 + Declives \times 0.05 + Rendimentos\ menores\ de\ 150€ \times 0.05 +$
 $Taxa\ analfabetismo \times 0.05 + Edifícios\ anteriores\ 1960\ (\%) \times 0.05 + Taxa\ desemprego\ (\%) \times 0.10 +$
 $Alojamentos\ superlotados\ (\%) \times 0.10 + População\ >\ 64\ anos\ (\%) \times 0.10 + Edifícios\ necessidades\ reparação\ (\%) \times$
 $0.20 + Idosos\ isolados\ (\%) \times 0.20$

2.3. Relação espacial entre a privação socioeconómica e ambiental e a suscetibilidade a episódios extremos de temperatura

De modo a avaliarmos a relação espacial entre a privação socioeconómica e ambiental e a suscetibilidade a eventos extremos de temperatura, procedemos à interseção dos dois resultados anteriores. Foram posteriormente calculadas as médias das amplitudes térmicas de superfície para cada uma das classes de privação socioeconómica e ambiental.

3. RESULTADOS

3.1. Variações intraurbanas da suscetibilidade a episódios extremos de temperatura

A topografia, a distância ao rio e ao mar e a cobertura do solo contribuem para uma distribuição desigual das amplitudes térmicas de superfície no concelho do Porto (Figura 1). De facto, as amplitudes são maiores na área central e oriental do município, e especialmente onde se

tantes do ano (5 de fevereiro e 6 de agosto de 2016). Foram utilizadas imagens Landsat-8 do site oficial da USGS (<https://earthexplorer.usgs.gov/>) e foi seguido a sistematização do protocolo de processamento sugerida por Coelho & Correa (2013). O mapa das áreas de maior suscetibilidade a episódios extremos de temperatura foi obtido através do processamento, em formato raster, das amplitudes térmicas de superfície entre as duas datas em análise.

2.2. Identificação da distribuição espacial da vulnerabilidade social e ambiental

A avaliação da vulnerabilidade socioeconómica e ambiental da população teve como base a metodologia desenvolvida em Monteiro *et. al.* (2012), onde é proposto um índice de privação socioeconómica e ambiental que considera cinco níveis de vulnerabilidade através da combinação de três variáveis ambientais e oito variáveis socioeconómicas de acordo com a seguinte ponderação:

implantam áreas impermeabilizadas de grande dimensão. Pelo contrário, a área ocidental do município, sob maior influência do Atlântico, e uma estreita faixa ao longo do rio destacam-se pelas menores amplitudes, atingindo estas os valores mais baixos nas áreas não impermeabilizadas e com cobertura vegetal.

3.3. Relação entre a distribuição espacial da vulnerabilidade social e ambiental e as variações intraurbanas da suscetibilidade a episódios extremos de temperatura

Os valores médios das amplitudes térmicas de superfície registadas em cada uma das classes de privação socioeconómica e ambiental estão representados graficamente da Figura 3. Podemos observar que parece existir uma relação espacial entre as duas variáveis em análise, isto é, em termos gerais as amplitudes térmicas de superfície são tanto maiores quanto maior é a privação socioeconómica e ambiental. Destacamos particularmente os valores de amplitude térmica significativamente mais baixos na

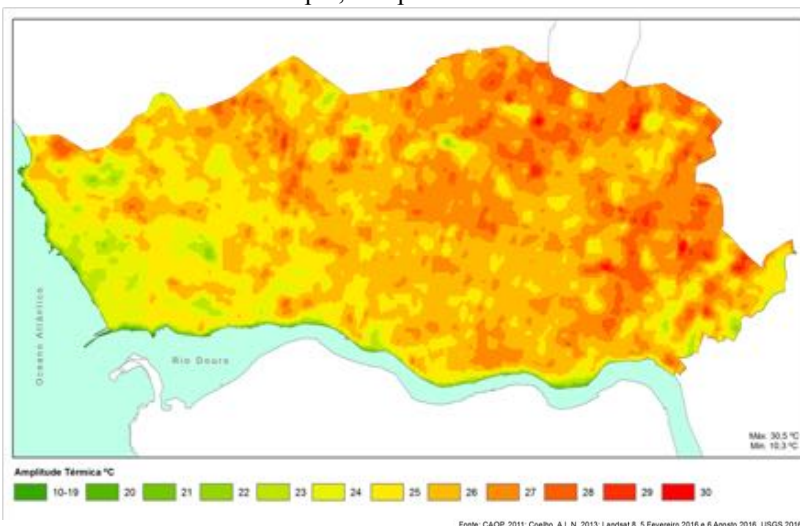


Figura 1- Amplitudes térmicas de superfície no concelho do Porto entre dois dias sazonalmente contrastantes (5 de fevereiro e 6 de agosto de 2016).

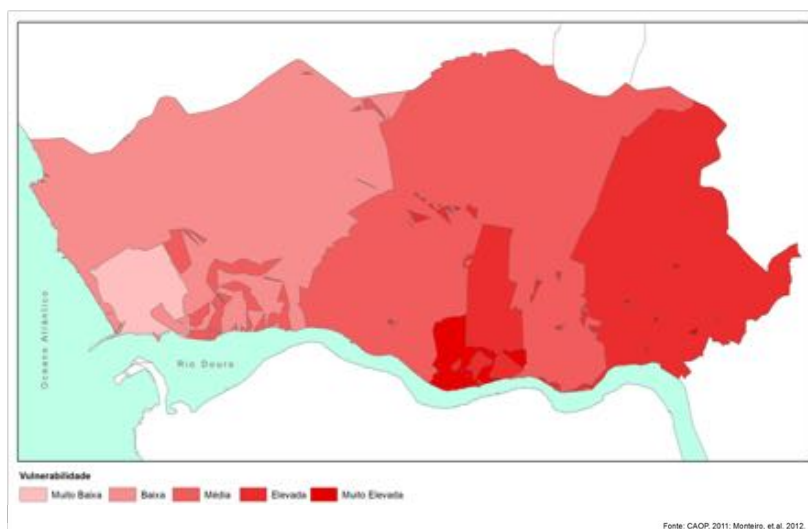


Figura 2 - Índice de Privação socioeconómica e ambiental no concelho do Porto.

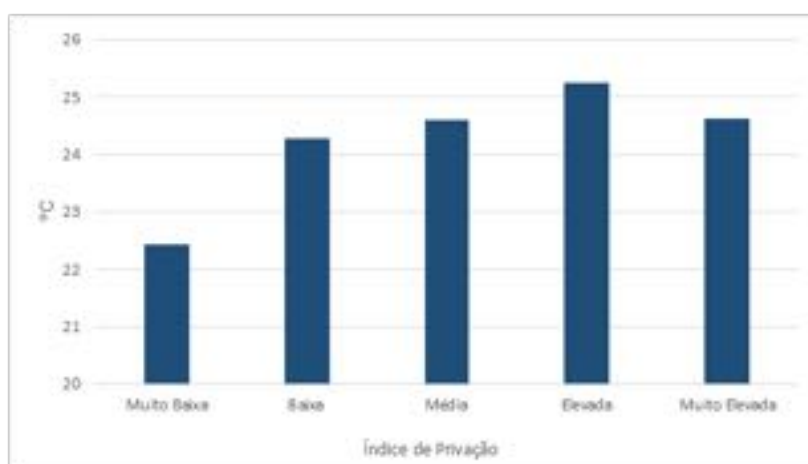


Figura 3 - Valores médios da amplitude térmica de superfície (°C) por classe de privação socioeconómica e ambiental.

4. CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo exploratório revelaram que no concelho do Porto as áreas de maior privação socioeconómica e ambiental são, em termos genéricos, também aquelas com maiores amplitudes térmicas anuais e, portanto, aquelas onde se farão sentir mais severamente os impactos de potenciais episódios quer de frio extremos quer de calor extremo, configurando um exemplo de desigualdade ou injustiça ambiental. Futuras investigações poderão comprovar e aprofundar estes resultados, alargando a área de estudo, pormenorizando a escala de análise e utilizando outros processos metodológicos para aferir as vulnerabilidades climáticas e socioeconómicas.

5. AGRADECIMENTOS

Trabalho cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do COMPETE 2020 – Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI) e por fundos nacionais através da FCT, no âmbito do projeto POCI-01-0145-FEDER-006891 (Ref^a FCT: UID/GEO/04084/2013).

6. BIBLIOGRAFIA

Carmona, R., Díaz, J., Mirón, I. J., Ortiz, C., Luna, M. Y., &

Linares, C. (2016). Mortality attributable to extreme temperatures in Spain: A comparative analysis by city. *Environment International*, 91, 22–28. <http://doi.org/10.1016/j.envint.2016.02.018>

Coelho, A. L. N., & de Souza Campos Correa, W. (2013). Temperatura de Superfície Celsius do Sensor TIRS/Landsat-8: metodologia e aplicações. *Revista Geográfica Acadêmica*, 7(1), 31–45. <http://doi.org/10.18227/1678-7226rga.v7i1.2996>

Gasparrini, A., Guo, Y., Hashizume, M., Lavigne, E., Zanobetti, A., Schwartz, J., et al. (2015). Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: a multicountry observational study. *The Lancet*, 386 (9991), 369–375. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62114-0](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62114-0)

Monteiro, A., Monteiro, A., Fonseca, L., Fonseca, L., Almeida, M., Almeida, M., et al. (2012a). *Atlas da Saúde e da Doença na AMP - Vulnerabilidades Climáticas e Sócio-Económicas* (pp. 1–497). Porto: Projeto Ondas - PTDC/SAU-ESA/73016/2006.

Monteiro, A., Carvalho, V. N., G is, J., & Sousa, C. (2012b). Use of “Cold Spell” indices to quantify excess chronic obstructive pulmonary disease (COPD) morbidity during winter (November to March 2000?2007): case study in Porto. *International Journal of Biometeorology*, 57 (6), 857–870. <http://doi.org/10.1007/s00484-012-0613-z>

Monteiro, A., Carvalho, V., (2013a). *Clima e Planejamento*

- Regional in *Climatologia urbana e regional (Questões teóricas e estudos de caso)*, Editora Outras Expressões, Brasil, São Paulo, 2013, p. 93-116, (ISBN: 978-85-644-21-46-2).
- Monteiro A., Carvalho V., Oliveira T., Sousa C., (2013b). "Excess mortality and morbidity during July 2006 Heat Wave in Porto, Portugal", *Int J Biometeorol*, 57, 155-167 (DOI: 10.1007/s00484-012-0543-9), Impact Factor: 2,254 (versão papel).
- Monteiro, A., (2014a). Morbidity during cold spells in mild winter contexts like Portugal are mainly due to climate or to vulnerability? in: MENDONÇA, Francisco (Org.). *Riscos climáticos*. Jundiaí/SP (Brasil); Paco Editorial, 2014, pgs.319-342.
- Monteiro, A., Velho, S. (2014b). Health heat stress in Porto Metropolitan Area- a matter of temperature or (in) adaptation?. *DIE ERDE - Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde*, 145 (1-2), 80- 95.
- Robine, J. M., Cheung, S., Le Roy, S., & Van Oyen, H. (2008). Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *Compte Rendues Biologies*, 331 (2), 171–178. <http://doi.org/10.1016/j.crv.2007.12.001>