

This file has been cleaned of potential threats.

If you confirm that the file is coming from a trusted source, you can send the following SHA-256 hash value to your admin for the original file.

15475ec75a62b92697900bab8b08d10f30efaebb27adb5ce5270ac6fdb596e0

To view the reconstructed contents, please SCROLL DOWN to next page.

<http://amazoniareal.com.br/hidretricas-e-aquecimento-global-11-vieses-nas-estimativas-de-emissoes/>



# Hidrelétricas e Aquecimento Global -11: Vieses nas estimativas de emissões



**Philip Martin Fearnside** | 30/08/2018 às 00:51

A disponibilidade muito maior de dados relevantes às emissões da superfície dos reservatórios, em comparação com as emissões da água que passa pelas turbinas e pelos vertedouros, faz com que estimativas que tentam generalizar para barragens amazônicas em geral tendem a

considerar apenas as emissões da superfície dos reservatórios (e.g., [1, 2]). Isto subestima o impacto das barragens (e.g., [3, 4]).

No primeiro inventário do Brasil de gases de efeito estufa, as emissões de hidrelétricas foram calculadas para nove barragens, mas os resultados foram confinados a uma caixa de texto e não foram incluídas no total das emissões do país ([5], p. 152-153).

No segundo e terceiro inventários nacionais ([6], [7], p. 47), as emissões de hidrelétricas foram omitidas completamente como emissores de  $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$ , embora o carbono nas árvores inundadas fosse contado como uma emissão de  $\text{CO}_2$ . Em muitas discussões do papel das barragens no aquecimento global o impacto da liberação de  $\text{CO}_2$  das árvores mortas pela inundação do reservatório é uma grande omissão.

O exagero da emissão pré-barragem é outra maneira que as emissões líquidas de barragens podem ser subestimadas. Como já mencionado, as emissões naturais das áreas úmidas são importantes fontes de metano, e isto tem sido usado para argumentar que a paisagem inundada por uma represa teria emitido grandes quantidades de metano de qualquer maneira se não tivesse sido construída a barragem. Por exemplo, a Associação Internacional de Energia Hidrelétrica (IHA), que representa a indústria hidrelétrica mundial, considerou as emissões de hidrelétricas sendo uma questão de “soma zero”, porque essas não excederiam as emissões pré-barragem [8].

No estudo de impacto ambiental (EIA) para a represa de Belo Monte, a área que estava para ser inundada foi presumida estar emitindo  $48 \text{ mg CH}_4 \text{ m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$  antes da criação do reservatório, com base em dois conjuntos de medições de emissão da superfície do rio e solo em locais próximos à margem do rio ([9], Apêndice 7.1.3-1; Ver [10]).

A maior parte das medições de emissão do solo na estação chuvosa foi nas áreas alagadas que recentemente tinham sido expostas pelo abaixamento do nível da água ([9], Apêndice 7.1.3-1, p. 72), resultando em alta emissão de  $\text{CH}_4$  e influenciando fortemente a média usada para toda a área terrestre que estava para ser inundada pelo reservatório de Belo Monte. No entanto, hidrelétricas normalmente são construídas em locais com solos bem drenados, sendo escolhidos

locais com corredeiras e cachoeiras, ao invés de locais planos das zonas úmidas.

Isso ocorre porque a topografia íngreme resulta em maior geração de energia. Os solos sazonalmente inundados ao longo do rio não podem ser generalizados para uma área de reservatório, que, na Amazônia, é a floresta de terra firme. O solo sob a floresta de terra firme é, geralmente, considerado um sumidouro de metano, em vez de uma fonte [11, 12]. Uma estimativa irrealisticamente alta da emissão pré-barragem conduz a uma subestimativa do impacto líquido. No caso do EIA de Belo Monte, as 48 mg CH<sub>4</sub> m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup> é subtraído da estimativa do EIA de 70,7 mg CH<sub>4</sub> m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup> para emissão no reservatório, um valor subestimado por várias razões, incluindo o uso como metade da estimativa de um conjunto de medições na hidrelétrica de Xingó, no semi-árido da região nordeste brasileira, onde as emissões seriam inferiores àquelas de uma represa da Amazônia, deixando apenas 70,7 – 48,0 = 22,7 mg CH<sub>4</sub> m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup> como a emissão líquida oficialmente estimada para Belo Monte [14].

## Notas

[1] de Faria, F. A. M.; Jaramillo, P.; Sawakuchi, H. O.; Richey, J. E.; Barros, N. 2015. Estimating greenhouse gas emissions from future Amazonian hydroelectric reservoirs *Environmental Research Letters*, v. 10, n. 12, art. 124019.

[2] Vilela, T.; Reid, J. 2017. Improving hydropower choices via an online and open access tool. *PLoS ONE*, v. 12, n. 6, art. e0179393.

[3] Fearnside, P. M. 2016. Greenhouse gas emissions from Brazil's Amazonian hydroelectric dams. *Environmental Research Letters*, v. 11, n. 1, art. 011002.

[4] Kemenes, A.; Forsberg, B. R.; Melack, J. M. 2016. Downstream emissions of CH<sub>4</sub> and CO<sub>2</sub> from hydroelectric reservoirs (Tucuruí,

Samuel, and Curuá-Una) in the Amazon basin. *Inland Waters*, v. 6, p. 295-302.

[5] Brasil, MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia). 2004. *Comunicação Nacional Inicial do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima*. Brasília, DF: MCT, 276 p.

[6] Brasil, MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia). 2010. *Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima*. Brasília, DF MCT, 2 Vols. 520 pp.

[7] Brasil, MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação). 2015. *Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa: Relatório de Referência — Emissões no Setor Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas*. Brasília, DF: MCTI, 342 p.

[8] Gagnon, L. 2002. The International Rivers Network statement on GHG emissions from reservoirs, a case of misleading science. Sutton, Surrey, Reino Unido: International Hydropower Association (IHA), 9 p.

[9] Brasil, ELETROBRAS. 2009. *Aproveitamento Hidrelétrico Belo Monte: Estudo de Impacto Ambiental*. Fevereiro de 2009. Rio de Janeiro, RJ: Centrais Elétricas Brasileiras (ELETROBRAS), 36 vols.

[10] Fearnside, P. M. 2011. *Gases de efeito estufa no EIA-RIMA da hidrelétrica de Belo Monte*. *Novos Cadernos NAEA*, v. 14, n. 1, p. 5-19.

[11] Keller, M.; Jacob, D. J.; Wofsy, S. C.; Harriss, R. C. 1991. *Effects of tropical deforestation on global and regional atmospheric chemistry*. *Climatic Change*, v. 19, n. 1-2, p. 139-158.

[12] Potter, C. S.; Davidson, E. A.; Verchot, L. V. 1996. *Estimation of global biogeochemical controls and seasonality on soil methane consumption*. *Chemosphere*, v. 32, p. 2219-2246.

[13] Fearnside, P. M. 2016. Greenhouse gas emissions from hydroelectric dams in tropical forests. In: Lehr, J.; Keeley, J. (eds.) *Alternative Energy and Shale Gas Encyclopedia*. New York, E.U.A.: Wiley, p. 428-438.

[14] As pesquisas do autor são financiadas exclusivamente por fontes acadêmicas: Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq: proc. 305880/2007-1; 5-575853/2008 304020/2010-9; 573810/2008-7), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM: proc. 708565) e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA: PRJ15.125). Esta é uma tradução parcial atualizada de Fearnside [13]. Futuramente, um livro do Museu Paraense Emílio Goeldi terá um capítulo reunindo essas informações.

*A foto que ilustra este artigo é da barragem de Belo Monte, no Rio Xingu, Altamira.*

*(Foto: Fábio Nascimento/Greenpeace)*

### **Leia os artigos da série:**

[Hidrelétricas e Aquecimento Global-1: Resumo da Série](#)

[Hidrelétricas e Aquecimento Global – 2: Introdução às polêmicas](#)

[Hidrelétricas e Aquecimento Global – 3: O balanço de dióxido de carbono](#)

[Hidrelétricas e Aquecimento Global – 4: Dióxido de carbono de árvores mortas](#)

Hidrelétricas e Aquecimento Global – 5: Dióxido de carbono e água

Hidrelétricas e Aquecimento Global-6: Dióxido de carbono reabsorvido

Hidrelétricas e Aquecimento Global – 7: Óxido nitroso

Hidrelétricas e Aquecimento Global – 8: Metano de água sem oxigênio

Hidrelétricas e Aquecimento Global – 9: Metano das turbinas

Hidrelétricas e Aquecimento Global -10: Debate com ELETROBRAS

**Philip Martin Fearnside** é doutor pelo Departamento de Ecologia e Biologia Evolucionária da Universidade de Michigan (EUA) e pesquisador titular do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), em Manaus (AM), onde vive desde 1978. É membro da Academia Brasileira de Ciências e também coordena o INCT (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia) dos Serviços Ambientais da Amazônia. Recebeu o Prêmio Nobel da Paz pelo Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas (IPCC), em 2007. Tem mais de 500 publicações científicas e mais de 200 textos de divulgação de sua autoria [que estão disponíveis aqui](#).