

**Evidências do fenômeno de terras caídas com grandes cheias na região Oeste do Pará****Evidence of the phenomenon of falling lands with great fillings in the West region of Pará**

DOI:10.34117/bjdv5n6-136

Recebimento dos originais: 12/04/2019

Aceitação para publicação: 06/05/2019

**Roseilson Souza do Vale**

Doutor em Clima e Ambiente pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade do Estado do Amazonas

Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará

Endereço: Rua Vera Paz, S/N, Bairro Salé, CEP 68040-255, Santarém-PA, Brasil

E-mail: roseilsondovale@gmail.com

**Luana dos Santos Lima**

Discente do Curso de Geologia da Universidade Federal do Oeste do Pará

Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará

Endereço: Rua Vera Paz, S/N, Bairro Salé, CEP 68040-255, Santarém-PA, Brasil

E-mail: luanalima.a@hotmail.com

**Christiane do Nascimento Monte**

Doutora em Geociências pela Universidade Federal Fluminense

Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, Campus Tapajós

Endereço: Rua Vera Paz, S/N, Bairro Salé, CEP 68040-255, Santarém-PA, Brasil

E-mail: christiane.monte@yahoo.com.br

**Raoni Aquino Silva de Santana**

Doutor em Clima e Ambiente pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade do Estado do Amazonas

Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará

Endereço: Rua Vera Paz, S/N, Bairro Salé, CEP 68040-255, Santarém-PA, Brasil

E-mail: raoniass@gmail.com

**RESUMO**

O fenômeno de terras caídas faz parte da dinâmica natural dos rios, resultante da combinação de diversas causas naturais, é intensificado pela ação antrópica e refere-se ao processo erosivo que acontece nas margens dos rios de água branca. Este trabalho objetiva compreender e explicar a dinâmica entre as águas e as terras caídas nas margens do Rio Amazonas tendo como base os dados de nível do Rio Tapajós na cidade de Santarém-PA. Os dados foram obtidos junto à Companhia Docas do Pará, no período de 2000 a 2017. Calcularam-se as médias diárias e mensais dos níveis com a finalidade de obter o ciclo anual do Rio Tapajós. Apesar de não haver estudos relacionados às terras caídas nas áreas de estudo, sabe-se que eventos de grandes cheias têm influência direta na sua magnitude e ocorrência.

**Palavras chave:** Terras caídas; cheias; nível.

**ABSTRACT**

The phenomenon of fallen earth is part of the natural dynamics of rivers, resulting from the combination of several natural causes, is intensified by anthropic action and refers to the erosive process that occurs on the banks of white water rivers. This work aims to understand and explain the dynamics between the waters and the lands fallen on the banks of the Amazon River, based on the Tapajós River level data in the city of Santarém-PA. Data were obtained from Companhia Docas do Pará in the 2000 to 2017. The daily and monthly averages of the levels were calculated in order to obtain the annual cycle of the Tapajós River. Although there are no studies related to fallen lands in the study areas, it is known that events of large floods have a direct influence on their magnitude and occurrence.

**Keywords:** Fallen lands; floods; level

**1 INTRODUÇÃO**

Ao longo das margens dos rios da Amazônia, principalmente do Rio Amazonas, é comum encontrar inúmeros povoados, comunidades, vilas e cidades. Estes vivenciam inúmeras realidades sociais que estão associadas à dinâmica do meio ambiente, ou seja, estes habitantes aprenderam a se relacionar e se adaptar com a ação da cheia e vazante do rio, relacionando-os com os fenômenos climáticos e o de *terras caídas*.

*Terras Caídas* é o termo utilizado pela população ribeirinha amazônica para designar o processo de erosão fluvial acelerada que ocorre às margens do Rio Amazonas. O fenômeno enquadra uma variedade de processos geológicos que inclui desde rupturas simples como solapamento e desmanche das margens, até processos mais complexos envolvendo rupturas rotacionais que criam verdadeiras enseadas nos locais onde ocorre, alterando a paisagem e expondo os moradores dessas áreas a uma série de transtornos (Carvalho & Cunha 2011).

Para Bandeira (2005), a erosão fluvial é causada pelas águas dos rios, principalmente na época das cheias, sendo muitas vezes responsável pelo desmoronamento ou escorregamento das margens, que arrastam uma grande quantidade de solo. O fenômeno de *terrascaídas* faz parte da dinâmica natural dos rios de planície e resulta da combinação de diversas causas naturais como, pressão hidrodinâmica e hidrostática, fatores climáticos, litológicos e neotectônicos, e acaba se intensificando pela ação antrópica. Conforme Carvalho (2006), o termo *terrascaídas* é mais utilizado para se referir ao intenso processo erosivo que acontece nas margens dos rios de água branca período das cheias quando acontece a vazante.

A seca e a cheia também são fenômenos naturais e acontecem anualmente em diferentes áreas da região, prejudicando diretamente a vida destes que residem às margens dos rios. As cheias sofrem influência de diferentes fatores como, o degelo da Cordilheira dos Andes e a quantidade de chuvas (Molinier *et al.*, 1996) que caem nas cabeceiras dos rios (Mertes *et al.*, 1995). Os

deslizamentos maiores, sobretudo nas zonas de falhas, levam a escorregamentos de pequeno porte quase que diariamente ao longo dos rios, especialmente durante a estação de chuvas intensas (Igreja 1998).

Estudos apontam que as *terrascaídas* geram grandes impactos socioambientais aos ribeirinhos. Nos últimos dez anos, devido as grandes cheias, o processo de erosão se intensificou e atingiu muitas comunidades como, por exemplo, a comunidade de Fátima do Urucurituba, que teve cerca de 95% de suas terras levadas pela água, e a comunidade de Aninduba que teve grandes consequências durante a grande cheia do ano de 2009 (Vale *et al.*, 2011), ambas localizadas próximas à Santarém, oeste do Pará.

Diante dos efeitos das mudanças climáticas, o presente trabalho tem como objetivo compreender e explicar a dinâmica entre as águas e as *terras caídas* nas margens do Rio Amazonas tendo como base os dados de nível do Rio Tapajós na cidade de Santarém (PA), e de como essa erosão afetou a vida dos moradores ribeirinhos da comunidade de Fátima do Urucurituba e Aninduba.

## 2 METODOLOGIA

### a) Área de estudo

Escolheram-se duas áreas de estudo para eventos de *terras caídas*, a comunidade de Fátima do Urucurituba e a comunidade de Aninduba. Uma estação de nível do rio, Santarém (PA), também foi usada para relacionar estes eventos com grandes cheias. Conforme o mapa (Fig. 1), a comunidade de Aninduba, região do Arapixuna, está localizada a duas horas da cidade de Santarém, oeste do Pará, está à margem direita do Rio Amazonas e tem uma quantidade estimada de 371 moradores. Fátima do Urucurituba está localizada no assentamento agroextrativista Urucurituba, fica à margem esquerda do Rio Amazonas, distante 30 minutos de Santarém e abrigava aproximadamente 115 famílias, pois as mesmas foram obrigadas a deixar o local devido ao fenômeno de *terras caídas*. O acesso para as duas comunidades é feito via fluvial.

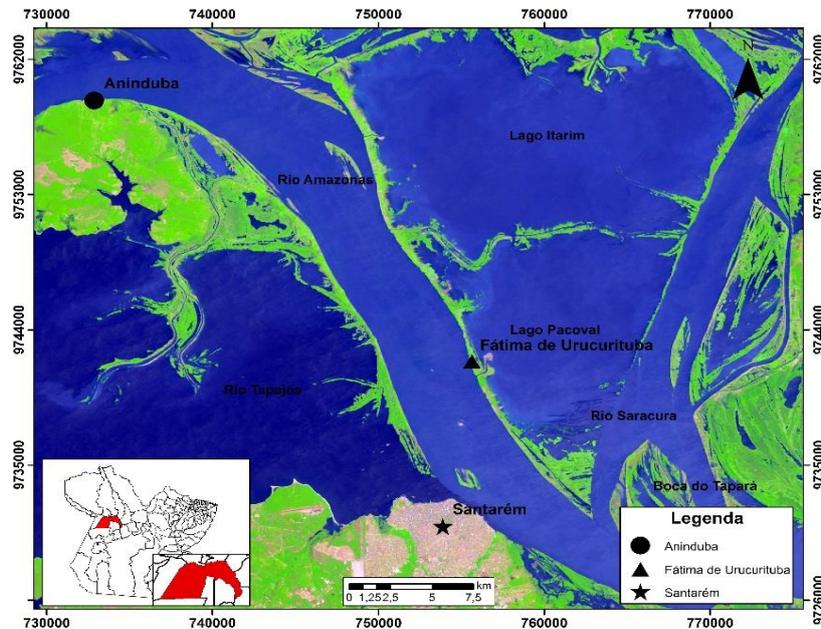


Figura 1. Localização dos pontos de estudo, comunidade Aninduba e Fátima do Urucurituba - fenômeno das terras caídas e Santarém – estação hidrométrica.

Embora as comunidades fiquem localizadas às margens do Rio Amazonas, o nível do Rio Tapajós em Santarém, nos indica a magnitude das cheias nestas comunidades, uma vez que em frente à Santarém ocorre o encontro das águas dos Rios Tapajós e Amazonas, e a cheia na região é dominada pelas águas do Rio Amazonas por ter maior vazão, produzindo o efeito conhecido como barramento hidráulico (Callede *et al.*, 2002). As duas áreas de estudo apresentam uma unidade geomorfológica do tipo planície de inundação, as chamadas várzeas, que inundam periodicamente.

#### b) Dados de nível

Os dados de nível do Rio Tapajós em Santarém, foram obtidos junto à Companhia Docas do Pará em Santarém (CDP), no período de 2000 a 2017. São realizadas duas leituras diárias da régua de nível, às 7h e 17h pelos funcionários da CDP. A partir destes dados, foram calculados as médias diárias e mensais dos níveis com a finalidade de se obter o ciclo anual do Rio Tapajós em Santarém. Neste considerou-se eventos de grande cheia, aqueles anos que tiveram nível acima da cota de alerta, definido pela Agência Nacional das Águas (ANA). A cota de alerta de cheia é calculada como o valor da média de todas as máximas anuais somada de seu desvio padrão, resultando igual a 6,94 m em Santarém.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 mostra a hidroclimatologia do nível do Rio Tapajós na cidade de Santarém (PA) para o período de 2000 a 2016, ou seja, seu comportamento médio ao longo do ciclo anual. Essa

variabilidade das águas do rio representa o regime pluviométrico das cabeceiras e outros fenômenos hidrometeorológicos que favorecem nas mudanças de níveis (Fisch *et al.*, 1998). O pico de cheia sempre se dá nomês de maio e o pico de seca nomês de novembro. O sistema de subida e descida dos rios contribui para os processos ecológicos de áreas inundáveis, mas se ocorre em grande escala vem a ser um problema para a população e o meio ambiente afetado (Junk *et al.* 1989).

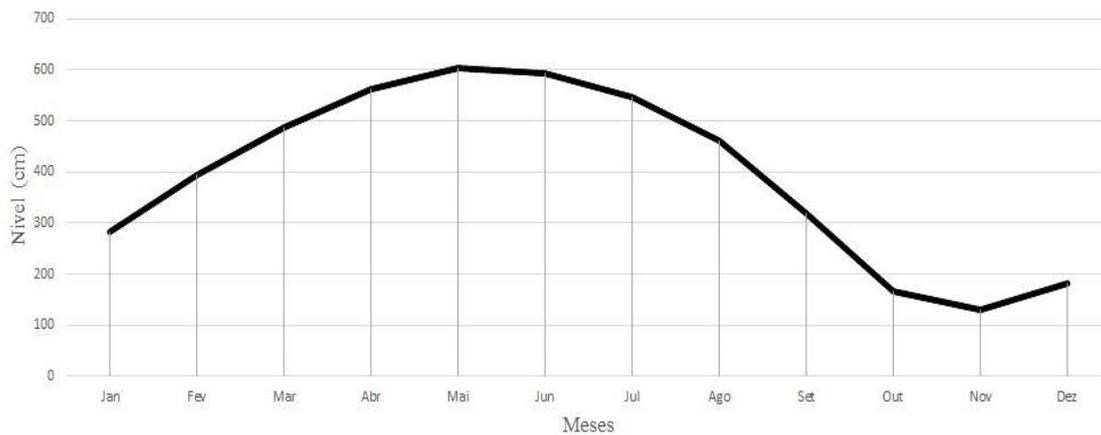


Figura 2. Hidroclimatologia do Rio Tapajós em Santarém (PA) para a variável de nível do rio.

A Figura 3 exibe dados de nível mensal do Rio Tapajós na cidade de Santarém (PA) no período de 2000 a 2016. O que chama a atenção na Figura 3 são os anos (2000 – 2001, 2005-2006, 2008 - 2009, 2011 – 2015) em que os valores máximos foram iguais ou superior a 6,94 m, o que classificamos como grandes cheias. O ano de 2017 também caracterizou-se como grande cheia, atingindo 7,63 m no mês de maio. Percebe-se que nos últimos 17 anos houve uma frequência de 70% de eventos de grandes cheias na região de Santarém. A última cheia histórica (1953) na região levou 56 anos (2009) para ser superada (Vale *et al.*, 2011). As séries históricas de dados hidrometeorológicos mostram que estes eventos extremos tornaram-se mais frequentes nas últimas décadas (Gloor *et al.* 2013, Marengo & Espinoza 2015). Os eventos de grandes cheias são um dos fatores determinantes para ocorrência das *terrascaídas* na região amazônica (Igreja 1998).

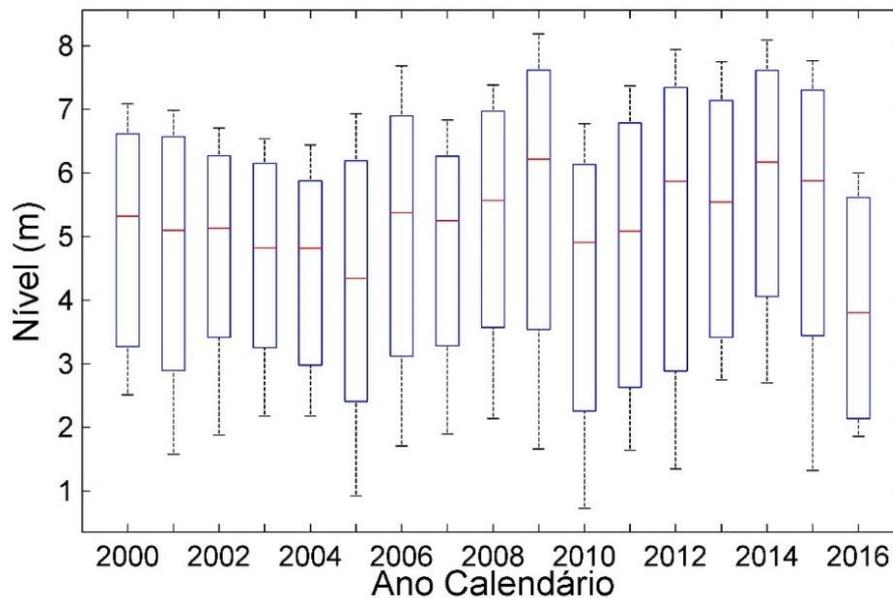


Figura 3. Boxplot dos dados de nível do Rio Tapajós na cidade de Santarém. O gráfico exibe os quartis inferior (25%) e superior (75%), mediana (linha vermelha) e valores máximos e mínimos.

De acordo com moradores das comunidades de Fátima do Urucurituba e Aninduba, o fenômeno mais intenso ocorreu em 2009, ano em que muitas casas, escolas e igrejas foram destruídas. Só em Fátima do Urucurituba, viviam 115 famílias, 43 delas decidiram se mudar por conta própria para um lugar seguro, após a ocorrência frequente do fenômeno na região. Segundo os moradores, a comunidade corre o risco de ser extinta em poucos anos. Em 2012, o Serviço Geológico do Brasil classificou a área da comunidade de Fátima do Urucurituba como sendo de alto risco e já tinha determinado que as famílias fossem retiradas do local. Segundo Magalhães *et al.* (2010), todos os anos são lançados cerca de 71.190,80 m<sup>3</sup> de solo para dentro do Rio Amazonas. Terras que antes pertenciam aos moradores e eram utilizadas por atividades de subsistência temporária, comércio, residência, pasto e agricultura desapareceram por dentro do rio ou foram transportadas para outros locais.

#### 4 CONCLUSÃO

Apesar de não haver estudos relacionados às *terras caídas* nas áreas de estudo, sabe-se que eventos de grandes cheias têm influência direta na sua magnitude e ocorrência. As informações sobre os desastres ocorridos na região são obtidas pela imprensa local. Assim, verificamos que os eventos mais fortes ocorreram durante as grandes cheias de 2009 e 2012. O estudo mostra ainda que eventos de grandes cheias aumentaram sua frequência nos últimos 16 anos, o que leva a mais desastres ocasionados pelo fenômeno das *terras caídas*.

**REFERÊNCIAS**

- Agência Nacional das Águas. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>>. Acesso em: 2017 Jun. 08.
- Bandeira A.A. 2005. Evolução do processo erosivo na margem direita do rio São Francisco e eficiência dos enrocamentos no controle da erosão. São Cristóvão - Sergipe, Universidade Federal de Sergipe.
- Callede J., Guyot J.L., Ronchail J., Molinier M., Oliveira E. 2002. L'Amazone à Óbidos (Brésil): Étude Statistique des Débits et Bilan Hydrologique. *Hydrological Sciences-Journal-des Sciences Hydrologiques*, **47**:2.
- Carvalho J.A.L., Cunha S.B. 2011. Terras caídas e consequências sociais na costa do Miracauera, município de Itacoatiara – Amazonas, Brasil. *Revista Geográfica de América Central*. p. 2.
- Carvalho J.A.L. 2006. Terras caídas e consequências sociais: costa do Miracauera – Paraná da Trindade, município de Itacoatiara – AM, Brasil. Manaus, Universidade Federal do Amazonas.
- Fisch G., Marengo J.A., Nobre C.A. 1998. Uma Revisão Geral Sobre o Clima da Amazônia. *Acta Amazônica*, **28**(2):101-126.
- Gloor M.R.J.W., Brien R.J., Galbraith D., Feldpausch T.R., Schöngart J., Guyot J.L., Phillips O.L. 2013. Intensification of the Amazon hydrological cycle over the last two decades. *Geophysical Research Letters*, **40**(9):1729-1733.
- Igreja H.L.S. 1998. *Aspectos do modelo neotectônico da placa sul-americana na província estrutural Amazônica*. Tese de concurso de Professor titular, Departamento de Geociências da Universidade do Amazonas, Manaus, 131p.
- Junk W.J., Bayley P.B., Sparks R.E. 1989. The Flood Pulse Concept in River-Floodplain Systems. *Canadian Special Publications of Fisheries and Aquatic Sciences*, **106**:110-127.
- Magalhães C.R., Oliveira E.G., Albuquerque A.R.C. 2010. Análise Temporal de Erosão de Margem a partir do sensoriamento remoto na comunidade do Divino Espírito Santo – Iranduba – Am (BR) no período de 1999 e 2009. In: Congresso brasileiro de organização do espaço e x seminário de pós-graduação em geografia da UNESP. Rio Claro – SP, UNESP.

Marengo J.A., Espinoza J.C. 2015. Extreme seasonal droughts and floods in Amazonia: causes, trends and impacts. *International Journal of Climatology*.

Mertes L.A.K., Daniel D.L., Melack J.M., Nelson B., Martinelli L.A., Forsberg B.R. 1995. Spatial Patterns Hydrology, Geomorphology and Vegetation on the Floodplain of the Amazon River in Brazil from a Remote Sensing Perspective. *Geomorphology*, **13**:215-232.

Molinier M., Guyot J.L., Oliveira E., Guimarães W. 1996. Les Régimes Hydroliques de L'Amazone et de ses Affluents. *In: Hydrologie Tropicale: Géoscience et Outil Pour Le Développement (Tropical Hydrology: a Geoscience and a Tool for Sustainability)*. ed. By P. Chevalier & B. Pouyaud, 209-222. IAHS Publ.238. IAHS Press, Wallingford, UK.

Vale R.S., Filizola N., Souza R., Schongart J. 2011. A cheia de 2009 na Amazônia Brasileira. *Revista Brasileira de Geociências*, **41**:577-586.