REDE
ISSN:1982-5528
Revista Eletrônica do PRODEMA
Journal Homepage: www.revistarede.ufc.br
D.O.I:10.22411/rede2018.1201.08

PERCEPÇÃO DE EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS POR POPULAÇÕES RIBEIRINHAS AFETADAS DA AMAZÔNIA CENTRAL

Perception of extreme hydrological events by affected ribeirines populations of the central Amazon

Henrique dos Santos Pereira[1]
Suzy Cristina Pedroza da Silva[2]
Ana Cristina Lima Nascimento[3]
Michelle Andreza Pedroza da Silva[4]
David Franklin da Silva Guimarães[5]

RESUMO:

A percepção do risco de eventos climáticos extremos é a condição básica e inicial para o desenvolvimento e escalonamento de respostas adaptativas individuais, sociais, tecnológicas e políticas aos impactos causadospelas mudanças na paisagem e no funcionamento do sistema socioecológico afetado. Investigou-sea percepção ambiental quanto à vazantes e cheias extremas ocorridas no período de 1902 até 2015 em quatro comunidades rurais localizadas na planície de inundação do rio Amazonas. As populações ribeirinhas da área de estudo são capazes de perceber e prever com bastante exatidão as mudanças sazonais na paisagem dadaa regularidade do clima observada no últimoséculo. No entanto,no presente, essa populações passaram a perceber que estão em curso mudanças ambientais. Para os maioria dos moradores está havendo um redução na previsibilidade e um aumento na intensidade e frequência de inundações extremas, sendo tais mudanças são confirmadas pela análise de tendênciados registros históricos. Já para o fenômeno das vazantes dos rios, a percepção dos moradores parece ser afetada pela subjetividade (diferença de perspectiva) associada ao ambiente de observação. A exceção dos moradores de área onde tem havido intenso processo de deposição de sedimentos no canal, os demais habitantes consideram que as vazantes estão menos intensas e a ocorrência de vazantes extremas menos severas, o que até certo ponto também é corroborado pelas tendências detectadas na série histórica.Uma vez que essas populações passam a perceber as mudanças ambientais, elas estãoaptas a desenvolver estratégias adaptativas voluntárias para lidar com os atuais limites e imprevisibilidade do sistema socioecológico.

Palavras-chave: Adaptação; Sazonalidade; Sistemas Socioecológicos; Várzea; Enchentes.

ABSTRACT:

The perception of extreme climatic events risk is the basic and initial condition for the development and scaling of individual, social, technological and political adaptive responses to the impacts caused by changes in the landscape and functioning of the affected socioecological system. We investigated the environmental perception regarding the extreme high and low water that occurred in the period from 1902 to 2015, in four rural communities located in the Amazon Riverfloodplain. The riverine populations of the study area are able to accurately perceive and predict the seasonal changes in the landscape given the regularity of the climate observed in the last century. However, at present, these populations have come to realize that environmental changes are underway. For most residents there is a reduction in predictability and an increase in the intensity and frequency of extreme floods, and trend analysis of historical recordsconfirm such changes. As for the extreme low water phenome-

[1]Universidade Federal do Amazonas. hpereira@ufam.edu.br
[2]Universidade Federal do Amazonas. hpereira@ufam.edu.br
[3]Universidade Federal do Amazonas. hpereira@ufam.edu.br
[4]Universidade Federal do Amazonas. hpereira@ufam.edu.br
[5]Universidade Federal do Amazonas. hpereira@ufam.edu.br

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2018.1201.08

na, the subjectivity (difference of perspective) associated with the observation environmentseems to influence the perception of the residents. Except for the inhabitants of an area where there has been an intense process of sediment deposition in the main river channel, the other inhabitants consider that the ebb is less intense and the occurrence of less severe low water events, which to some extent is also corroborated by the trends detected in the historical series. Once these populations perceive environmental changes, they are ready to develop voluntary adaptive strategies to deal with the current limits and unpredictability of the socio-ecological system.

Keywords: Adaptation, Seasonality, Socio Ecological Systems, Floodplain, Flood.

1. INTRODUÇÃO

O regime hidrológico dos grandes rios amazônicos é caracterizado por um pulso de inundação anual, monomodal e relativamente bastante previsível que resulta da variação sazonal da precipitação fluvial em suas áreas de drenagem (Junk; Bayley; Sparks, 1989; Schöngart; Junk, 2007). Essa regularidade e, portanto, previsibilidade das mudanças sazonais do ambiente é fundamental para o desenvolvimento de respostas adaptativas da flora, fauna e também das populações humanas que habitam ou exploram o ambiente das várzeas[1] (Pereira, 2007).

No entanto, eventos hidrológicos extremos têm sido registrados com maior frequência e intensidade na região amazônica nas últimas décadas, particularmente nas regiões central e no sudoeste da região(Marengo; Espinoza, 2015). Desde 2005, ano de criação do Sistema Nacional de Defesa Civil (Valencio, 2014), tais eventos passaram a ser considerados pelos poderes públicos e pela sociedade local como situações de emergência ou de calamidade pública (Rodrigues; Costa, 2015).

Os mais antigos registros históricos das variações do nível dos rios na Amazônia são aqueles do porto de Manaus, iniciados em 1902 (www.portodemanaus.com.br). Tais registros não são considerados longos o suficiente para indicar claramente se tais vazantes ou enchentes extremas dos rios estariam dentro da faixa de variação natural do clima ou se teriam como causas diretas as atividades antropogênicas, como o desmatamento ou como causas remotas as mudanças climáticas (Schöngart; Junk, 2007).

Estudos que privilegiam a abordagem da percepção ambiental permitem trazer ao debate um componente importante para a compreensão das relações sociedade e ambiente, em um determinado contexto. Segundo Kuhnen e Higuchi (2011), a percepção ambiental está intimamente ligada aos processos históricos e socioculturais de um determinado grupo. São sobre essas vivências coletivas e as experiências de cada pessoa em particular, que são construídos significados sobre o entorno. A partir dessa relação, se forma um repertório de entendimentos, ou seja, de valores ambientais que, por sua vez, permitem ao indivíduo e ao grupo interpretar e agir no seu ambiente.

Assim, a percepção ambiental dos indivíduos diretamente afetados por eventos climáticos extremos também será subjetiva em certo grau,o que a torna elemento crítico para o escalonamento e implementação de respostas adaptativas. A percepção do risco de eventos extremos, como enchentes e vazantes anormais dos rios e portanto o desenvolvimento de reações e respostas individuais, sociais, tecnológicas e políticas a esses eventos pode ser afetada pela experiência vivida das populações diretamente afetadas (Yun; Jun; Hong, 2012; Lawrence et al., 2014). Eventos climáticos extremos também são percebidos como associados ao aumento de incidência de doenças e problemas de saúde (Haque et al., 2012).

[1]Na Amazônia, as planícies de inundação dos rios de água barrenta, que possuem nascentes nas regiões andinas e subandinas, são denominadas de várzeas (Junk et al., 2012).

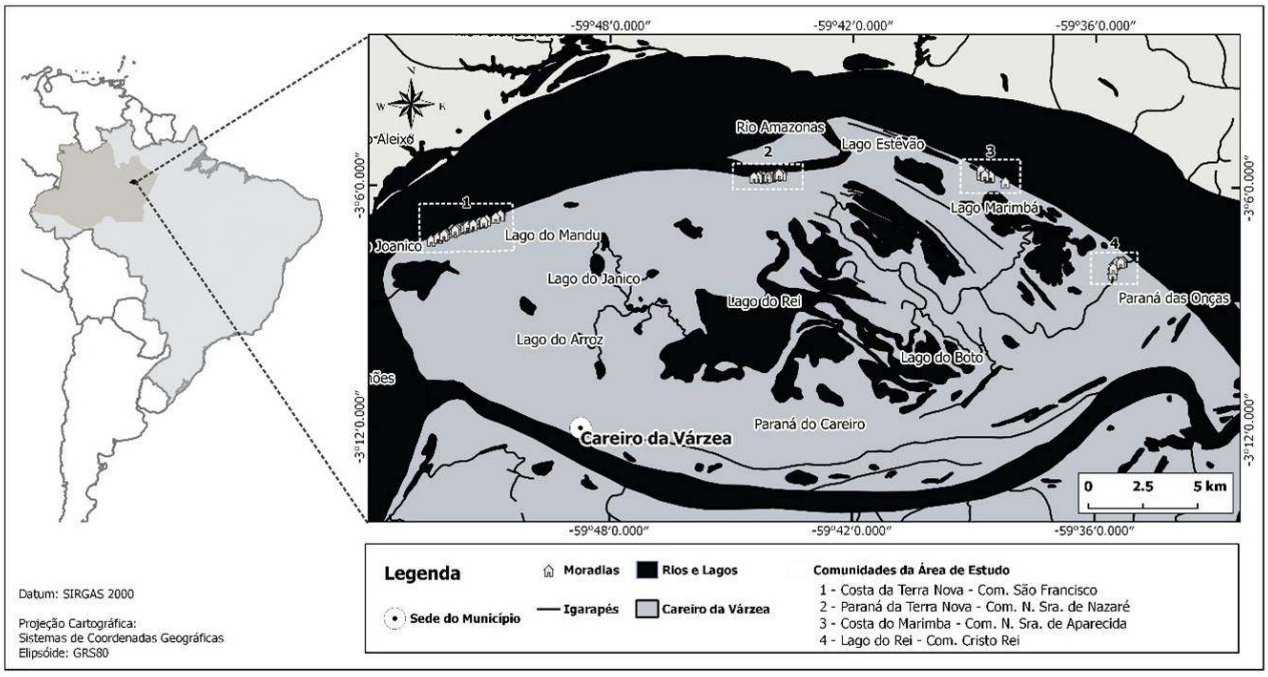
REDE Revista Eletrônica do PRODEMA
Journal Homepage: www.revistarede.ufc.br
ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2018.1201.08

A questão que se apresenta é se tais eventos extremos podem estar alterando as relações sociais e de produção das populações diretamente afetadas, e por issoos moradores das várzeasestariam buscando adaptações espontâneas[2] para seus modos de viver, causando uma ruptura na cultura ribeirinha (Alencar; de Sousa; Gonçalves, 2014). A condição básica e inicial para isso ocorra é que essas populações estejam percebendo tais fenômenos sejamcomo extrapolações dos limites das faixas de operação normal das funções ecossistêmicas ou como aumento da imprevisibilidade das mudanças sazonais, ambas com o potencial para afetar a resiliência geral do sistema socioecológico (Folke et al., 2010). Por isso, neste estudo que é parte de projeto de pesquisa mais amplo[3], buscou-se avaliar inicialmente a percepção ambiental de grupos de moradores planícies de inundação do rio Amazonas quanto à eventos hidrológicos de vazantes e cheias extremas no período de 1902 até 2015.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em quatro comunidades rurais do Distrito de Terra Nova, no município Careiro da Várzea (Amazonas), representando quatro localidades: Costa da Terra Nova; Paraná da Terra Nova; Costa do Marimba e Lago do Rei (Figura 1). As principais atividades econômicasdessas comunidades rurais são a pesca, a agricultura, o extrativismo, criação de animais de pequeno porte e com destaque na criação de gado leiteiro (Nogueira, 2008, Frota Filho et al., 2011).

Figura 1 - Mapa de localização das comunidades rurais estudadas da ilha do Careiro.



Fonte: elaborado pelos autores.

Os informantes da pesquisa foram 93 moradores, homens e mulheres maiores de 18 anos que se autodeclararam como chefe de unidades domésticas selecionadas aleatoriamente. Aos entrevistados foi solicitado que declarassem sua opinião ou conhecimento sobre temas ligados à: (1) re-

[2]A adaptação autônoma (ou espontânea) é tipicamente definida como resposta a mudanças climáticas em sistemas socioecológicos que ocorrem naturalmente por atores privados sem intervenção de instituições públicas. Geralmente, é o resultado de respostas reativas aos impactos climáticos atuais, em vez de medidas preventivas (Semenza; Ploubidis; George, 2011).
[3]Projeto "Estratégias Adaptativas sobre as Influências dos Eventos Extremos na Amazônia", desenvolvido pelo Centro de Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Amazonas (www.ppgcasa.ufam.edu.br), com financiamento do Edital 025/2015 Chamada CNPq/ MCTI Nº 25/2015 - Ciências Humanas, Sociais e Sociais Aplicadas.

REDE Revista Eletrônica do PRODEMA
Journal Homepage: www.revistarede.ufc.br
ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2018.1201.08

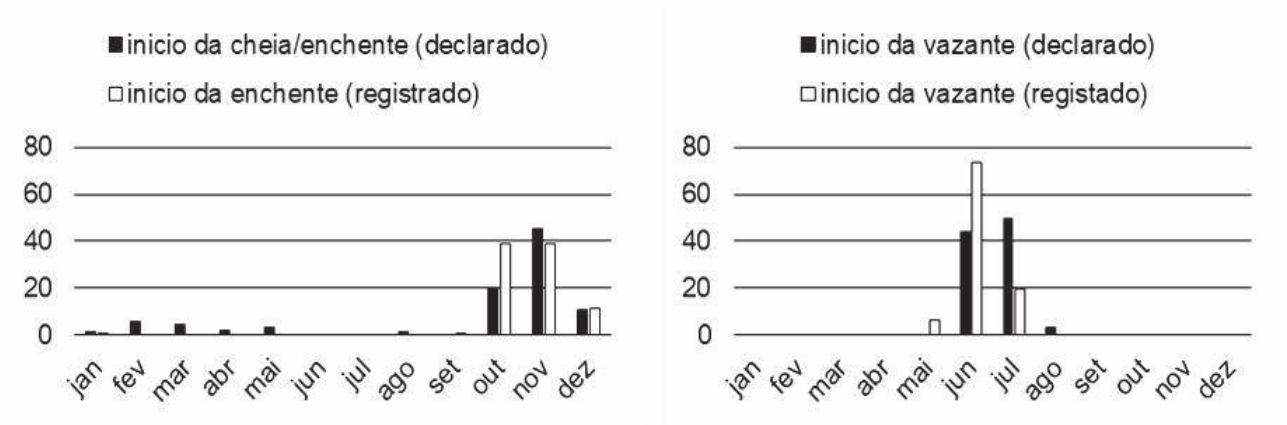
gularidade e previsibilidade do pulso de inundação; (2) memória sobre os eventos extremos de cheia e vazante nos anos considerados anormais; (3) opinião sobre mudanças ou não no padrão de cheias e vazantes nos últimos anos. Para a definição dos eventos considerados extremos, tomou-se como limite o valor de 29,01 m.a.n.m (metros acima do nível do mar)para as cheias, o que equivaleà soma da média histórica mais um desvio padrão das cotas máximas anuais e, para as vazantes extremas,o valor de 15,80 m.a.n.m correspondendo ao valor da média histórica menos um desvio padrão das cotas mínimas do rio Negro em Manaus.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Previsibilidade e regularidade do pulso de inundação

A maioria dos moradores entrevistados nas 4 localidades indicou o mês de novembro como sendo o mês de início da enchente, ou seja, quando o nível do rio volta a subir após o final de uma vazante (Gráfico 1). Os outros meses mais citados foram outubro e novembro, o que corresponde muito proximamente aos dados registrados sistematicamente pelo porto de Manaus. Os entrevistados que indicaram os meses de fevereiro a maio se referiam muito provavelmente aos meses em que o nível do rio é tal que ocorre o transbordamento do canal principal e a água atinge os "furos" e "igarapés" e tem início a alagação das planícies e depósitos de inundação.

Gráfico1 - Percepção dos moradores quanto ao início da enchente (esquerda) e da vazante (direita) em seus locais de moradia e as frequência segundos os dados registrados no porto de Manaus.



Fonte: dados da pesquisa de campo, 2016.

Já a percepção do início da vazante é ainda mais acurada aproximada dos dados registrados, dada a menor amplitude de variação do fenômeno. Ainda assim, a percepção dos morados é desviada para o mês de julho sendo que, de fato, datas de início de vazante no mês de Julho foram registradas em apenas 20% das ocorrências.

Em ambientes que inundam sazonalmente, como os ambientes de várzea dos rios amazônicos,o desenvolvimento de adaptações pode ser mais difícil, mas que no entanto podem ser facilitadas se as populações puderem usar sinais confiáveis para prever as mudanças (Yoshimura; Clark, 1993, p. 134). Os moradores do Careiro percebem como previsível o pulso de inundações, pelo menos até recentemente e eram capazes de prever as mudanças sazonais a partir de sinais da natureza. Segundo depoimento dos moradores mais idosos, para prever o momento e a intensidade das mudan-

[4]Pequeno lagarto amazônico, do gêneroEnyalius.
[5]Ave conhecida como anhuma ou alencórnio, espécie Anhimacornuta.

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2018.1201.08

ças sazonais da paisagemeles observavam o comportamento de pássaros, peixes, frutos, animais e das águas no igapó (floresta inundada), como depreende-se dos relatos que seguem:

> A corrida rápida do tamaquaré[4] na água, se subir na árvore é sinal de cheia grande, se ficar na água, não vai ser grande e o alencó[5] quando vem cantar pra frente das casas é sinal de cheia grande, ele é da mata. (Maria Amélia Lima, 55 anos).
>
> A patinha do Igapó, ave que faz folia no igapó, se cantar de casal é um indicador de cheia grande e os peixes são um indicador de cheia pequena quando eles não aparecem. (Raimundo Nonato de Lima, 68 anos).
>
> Quando a represa (água nova, quando enche os lagos e igarapés) passa em abril pode ser cheia média, quando passa fevereiro e março é cheia grande. (Valmir Procópio, 75 anos).

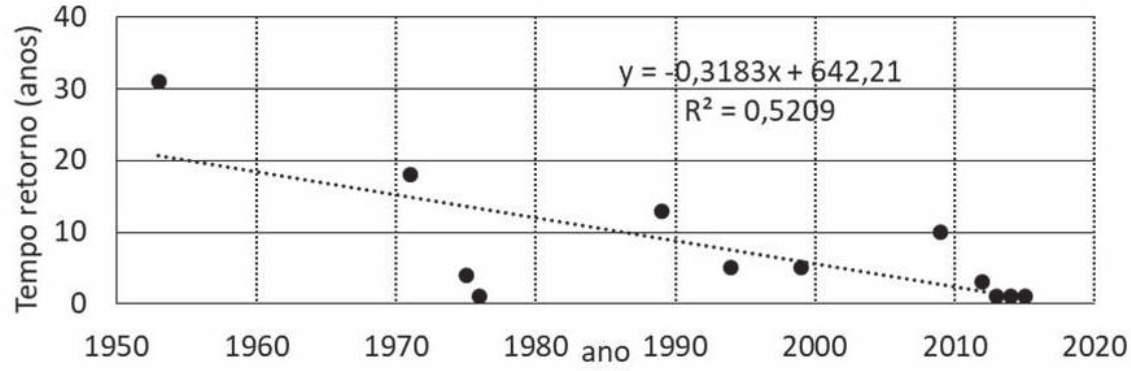
3.2 Percepção de mudanças recentes no padrão do pulso de inundações

3.2.1 As cheias extremas

A grande maioria das mulheres (86,5%) e dos homens (81,6%) entrevistados respondeu que considera que houve mudança no padrão das cheias nos últimos anos e essa proporção não difere entre os gêneros (chi2=0,41; p=0,52). A localidade com maior percentual de moradores que consideram que há mudanças foi a Costa da Terra Nova (95,7%), sendo que nas demais localidades cerca de 15 a 20% dos moradores não consideraram ter havido ou estar havendo mudanças.

Dentre os que consideram haver mudanças, a principal percepção é a de que as cheias se tornaram mais intensas (40%), ou seja, que o rio tem atingido níveis mais elevados. 30% dos moradores consideram que as cheias grandes estão mais frequentes. Cerca de 20% percebem que esses eventos estão menos previsíveis ou que as cheias estão mais prolongadas. Parte dessas percepções são confirmadas pelos dados registradosquando se considera o tempo de retorno das cheias com máximas acima de 29 m.a.n.m, a partir da cheia de 1953. Nota-se uma clara tendência de redução no tempo de retornode cheias extremas (β= -0,32) (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Dispersão e análise de regressão do tempo de retorno para eventos extremos de cheia do Rio Negro.



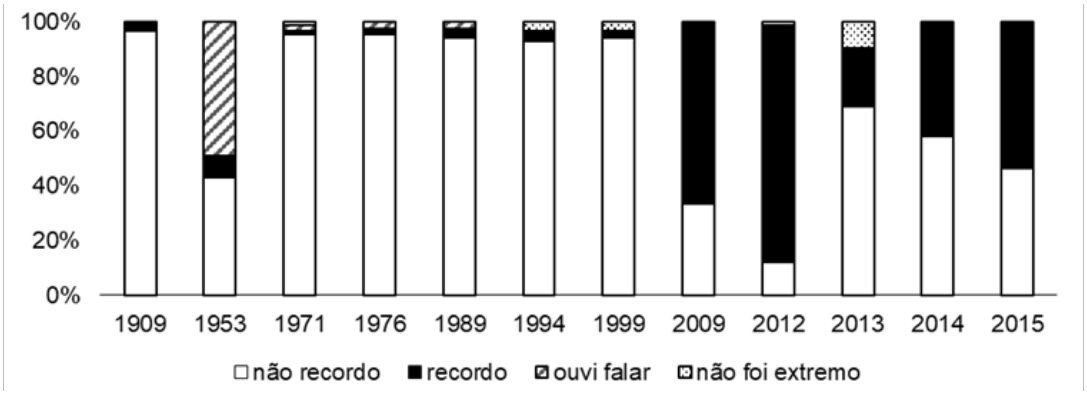
Fonte: elaborado pelo autores com base nos dados do Porto de Manaus, disponível em https://www.portodemanaus.com.br/?pagina=niveis-maximo-minimo-do-rio-negro

Quando perguntados sobre a memória da ocorrência de cheia extremanos anos consideradosanormais conforme os registros, pode-se avaliar tanto a memória individual como a memória coletiva e social nas quatro comunidades investigadas. A análise gráfica dos resultados sugere que o

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10224 11/rede2018.1201.08

padrão de respostas não diferiu entre as localidades. As cheias de 2009 e 2012 foram os dois eventos mais frequentemente lembrados, sendo aqueles os anos das duas maiores cheias já registradas (Gráfico 3). Enquanto as cheias ocorridas nos anos 1970, 1980 e 1970 não são recordadas, a cheia de 1953 é o evento mais citado como memória social. A cheias dos anos recentes - 2013, 2014 e 2015 não foram consideradas eventos extremos pela maioria dos entrevistados, em três das localidades pesquisadas, particularmente a do ano de 2013.

Gráfico 3 - Frequência recordatória de eventos de cheia extrema pelos moradores da ilha do Careiro da Várzea em 2016.

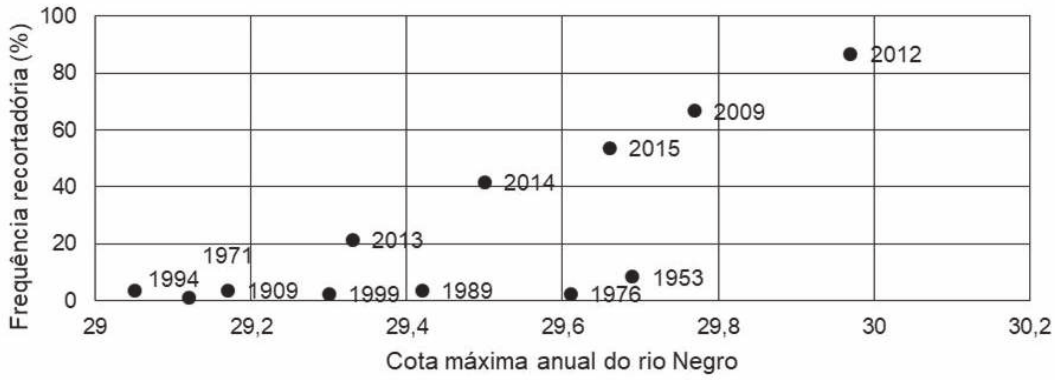


Fonte: dados da pesquisa de campo, 2016.

Para os eventos extremos acontecidos até 1999, a frequência de recordação foi inferior a 10% e isso pode ser divido ao fato de os entrevistados, em sua maioria, serem jovens adultos que não vivenciaram tais eventos passados, ou por serem eventos mais remotos. Pinho, Marengo e Smith (2014) também registraram, em 2010, que a maioria dos moradores de Silves (Amazonas) e da Floresta Nacional do Tapajós (Pará) também lembrou do impacto de eventos mais recentes à época, como as secas de 1997 e 2005, bem como os detalhes sobre as consequências de inundações extremas ocorridas em 2006 e 2009.

Já em relação aos eventos de 2009 em diante, observa-se que a frequência recordatória é diretamente proporcional à cota, mesmo em se tratando de diferenças de centímetros (Gráfico 4). Frequências mais elevadas de recordação (>50%) só são observadas nos anos de 2009, 2012 e 2015 anos em que a cota máxima alcançou valores bem próximos à cheia de 1953 (29,66cm), ano citado com maior frequência na memória social dos grupos de moradores.

Gráfico 4 - Dispersão da frequência recordatória de eventos de cheias extremas pelos moradores de comunidades rurais da ilha do Careiro e respectivas as cotas máximas do rio Negro no anos dos eventos.



Fonte: dados de campo, 2016 e Porto de Manaus.

É perceptível que o percentual de moradores que considera um certo evento extremo como anormal é diretamente proporcional à severidade do evento, nesse caso as cotas máximas ob-

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2018.1201.08

servadas. Os depoimentos dos moradores mais idosos também atestam a percepção generalizada de que o padrão e previsibilidade das enchentes foram modificados nos últimos anos:

> "Antigamente, passava às vezes 10 anos para alagar.Eu era pequeno, mas lembro dos mais antigos que pediam para alagar para fertilizar a terra" (Francisco Queiroz da Silva, 86 anos).

> "Em [festejos de] Santo Antônio [13 de junho] todo mundo fazia fogueira, agora, já não fazem mais" (Raimundo Vasconcelos, 76 anos).

3.2.2 As vazantes extremas

Ao contrário da percepção da cheia que parece ser mais uniforme entre as localidades, o padrão de respostas quanto às vazantes difere grandemente entre as localidades (Tabela 1). Apenas na localidade da Costa da Terra Nova os moradores em sua maioria absoluta considera que houve uma alteração no padrão das vazantes nos últimos anos. Mais de 75% do moradores dessa localidade consideram que a vazantes ficaram mais intensas e mais frequentes. Eles também consideram que as vazantes ficaram mais "rápidas", ou seja, que a velocidade da retração do nível da água durante as vazantes ficou mais acelerada.

Tabela 1 - Frequência de respostas para percepção de tendências de mudanças de padrão nos eventos de vazante do rio Amazonas segundo moradores de quatro comunidades rurais da ilha do Careiro.

Localidade	Costa Terra Nova	Paraná Terra Nova	Marimba	Lago do Rei
(+) frequente	0,87	0,20	0,38	0,31
(+) intensa	0,78	0,20	0,29	0,15
(+) rápida	0,39	0,00	0,07	0,00
(-) rápida	0,04	0,00	0,00	0,00
(-) frequente	0,04	0,60	0,22	0,46
(-) intensa	0,00	0,00	0,09	0,38

Fonte: elaborada pelos autores.

Isto se deve muito provavelmente ao fato de estes moradores ocuparem a porção à montante da ilha do Careiro onde vem se formando um novo banco de areia (praia) nos últimos anos (PASSOS; SOARES, 2017) (Figura 2). Isso faz com que moradoresdessa localidade percebam o evento da vazante como tendo se tornando mais extremo a cada ano. De fato, 70% deles se referiram ao aumento das praias e 30% à falta (dificuldades) de obtenção de água para irrigação como evidências de que as vazantes estejam se intensificando.

REDE Revista Eletrônica do PRODEMA
Journal Homepage: www.revistarede.ufc.br
ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2018.1201.08

Figura 2 - Fotografias e imagem de satélite dos ambientes de deposição na localidade Costa da Terra Nova na Ilha do Careiro da Várzea (Amazonas).

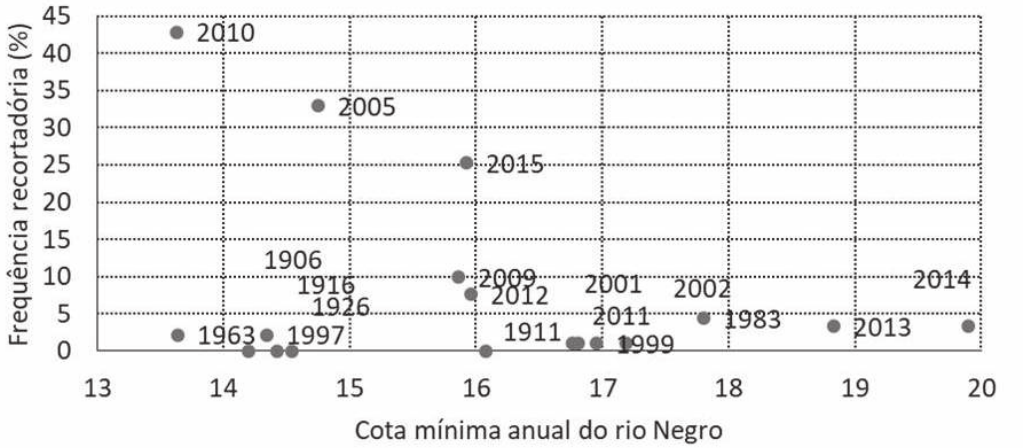


Fonte: fotografias obtidas entre março e abril de 2016, imagem de satélite do Google Maps, 2017.

Para as demais localidades menos da metade dos moradores considera ter havido mudança no padrão das vazantes, mas as opiniões são divergentes. Para mais da metade dos moradores do Paraná da Terra Nova as vazantes extremas ficaram menos frequentes. Esses moradores ocupam a margem instável (côncava) do paraná da Terra Nova, ou seja, área de "barrancos", onde não há deposição de bancos de areia, sendo essa também a opinião majoritária dos moradores da localidade Lago do Rei (Tabela 1).

Os três eventos com maior frequência recordatória foram 2005, 2010 e 2015. Eventos remotos, anteriores a 1963, não foram citados. Diferentemente da memória dos moradores quanto aos anos de cheia extrema, as vazantes anuais são ou não recordadas não apenas em razão da ocorrência de cotas extremas, mas de outros tipos de ocorrências como o "aparecimento ou não de praias" ou "o não esvaziamento dos lagos" etc. Assim como para as cheias extremas, as vazantes mais intensas são as que estão associadas às maiores frequências recordatórias (Gráfico 5).

Gráfico 5 - Dispersão da frequência recordatória de eventos de vazantes extremas pelos moradores de comunidades rurais da ilha do Careiro em relação às respectivas cotas mínimasdo rio Negro.

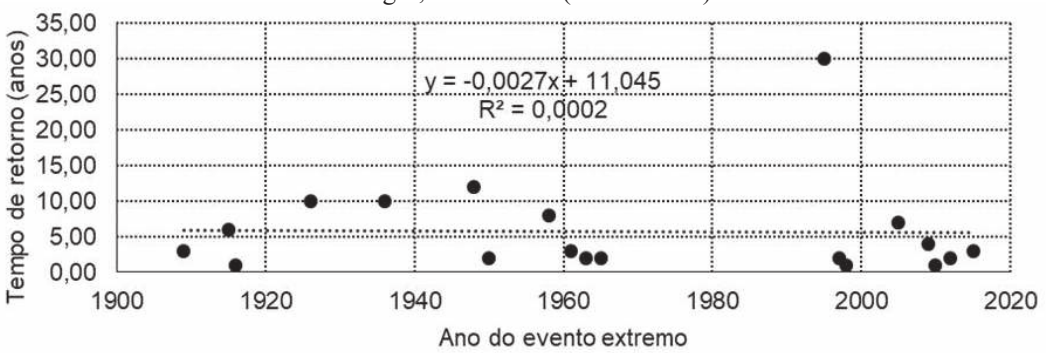


Fonte: dados de campo, 2016 e Porto de Manaus.

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2018.1201.08

Ao contrário do observado para os eventos de cheia, não há evidências de que tenha havido uma tendência de aumento de frequência dos eventos de vazantes extremas nas últimas décadas. O que se observa é que após um longo intervalo de 30 que separam as de 1995 e 1965, as vazantes extremas que se seguiram após a de 2005 ocorreram em intervalos de 1 a 4 anos (Gráfico 6).

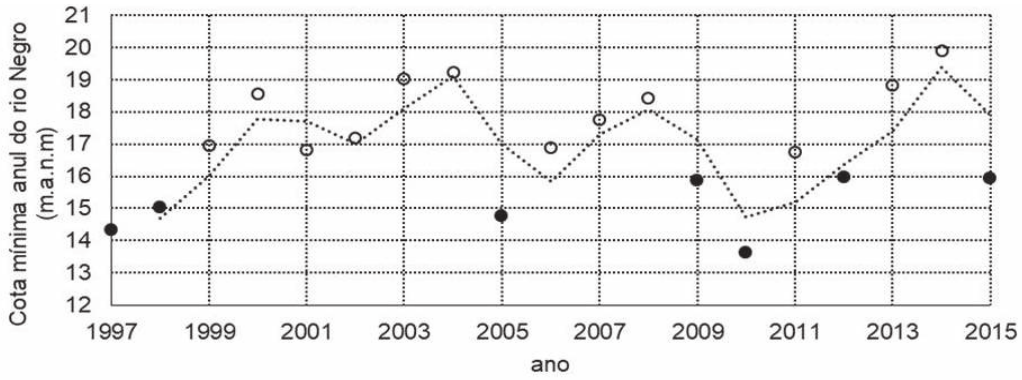
Gráfico 6 - Tempo de retorno de vazantes extremas (<16 m.a.n.m) para as mínimas registradas no rio Negro, em Manaus (1953 a 2015).



Fonte: elaborado pelo autores com base nos dados do Porto de Manaus, disponível em https://www.portodemanaus.com.br/?pagina=niveis-maximo-minimo-do-rio-negro

A variação das cotas mínimas do rio Negro desde a vazante extrema de 1997 não apresenta tendência consistente de aumento ou redução de intensidade. No entanto, considerando-se apenas o período após 2010, considerada a vazante mais severa da série histórica, pode-se observar pela linha de tendência das médias móveis (Gráfico 7) que nos últimos anos, de fato, houve uma tendência de diminuição na severidade das vazantes, exceto para o ano de 2015.

Gráfico 7 - Variação da cota mínima anual do rio Negro para o período 1997-2015 e linha de tendência por médias móveis para intervalos de 2 anos. (Círculos com preenchimento indicam anos de vazante extrema: cota mínima anual < 16m.a.n.m.).



Fonte: elaborado pelos autores com dados do Porto de Manaus.

4 CONCLUSÕES

As populações ribeirinhas da área de estudo são capazes de perceber com bastante exatidão a regularidade do clima, em se tratando das flutuações sazonais do nível dos rios da região,se tomados como referência os registros do nível do rio Negro no porto de Manaus, nos últimos 110 anos.Essa percepção de regularidade e a regularidade em si do sistema lhes permitiu associar sinais da natureza que antecipam o desencadeamento de mudanças sazonais e que os ajudam a prever as suas intensidades, isso até recentemente. No presente, essas populações passaram a perceber que os

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2018.1201.08

padrões de sazonalidade dos rios vêm se alterando.

A percepção de que estão em cursomudanças na regularidade e na intensidade das inundações sazonais é majoritária e comum às quatro localidades estudadase parece não ser afetada pelas variações do ponto de vista (ou do local) de quem observa a paisagem. Estas percepções de cheias extremas mais frequentes correspondem ao padrão detectado nos registros históricos.

Já para o fenômeno das vazantes dos rios, a percepção dos moradores parece ser afetada pela subjetividade (diferença de perspectiva) associada ao ambiente de observação. A exceção dos moradores da Costa da Terra Nova, os demais habitantes consideram que as vazantes estão menos intensas e a ocorrência de vazantes extremas menos severas, o que até certo ponto é corroborado pelas avaliações das tendências da série histórica, mais particularmente quanto ao que se observa nos registros da última década.

A variação na intensidade de eventos hidrológicos extremos recentes (pós 2005), seja cheia ou vazante anormal, parece explicar as variações na percepção coletiva já que a frequência de recordação variou proporcionalmente com cota máxima ou mínima no ano observado. Uma vez que essas populações percebem as mudanças de padrão, elas podem passar a desenvolver estratégias adaptativas voluntárias para lidar com os atuais limites e imprevisibilidade do sistema socioecológico.

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2018.1201.08

REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. F; DE SOUSA, I. S; GONÇALVES, A. C. T. **Modos de Interação com o Ambiente e Estratégias de Subsistência dos Moradores da Várzea do Rio Japurá (AM)**. Fragmentos de Cultura, v. 24, nº 2, p. 303-317, 2014.

FOLKE, C; CARPENTER, S. R; WALKER, B; SCHEFFER, M; CHAPIN, T; ROCKSTRÖM, J. Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. In: **Ecology and Society**, v.15, nº 4, p. 20, 2010.

FROTA FILHO, A. B; PEREIRA, S. M. S; PARÉDIO, J. L; RODRIGUES, D. L; CRUZ. D. R; LIMA, A. B; ARAÚJO, N. J. S. Plano de desenvolvimento rural sustentável do município do Careiro da Várzea: uma proposta. In: **Revista GEONORTE**, v.1, nº 2, p. 1-13, 2011.

HAQUE, M. A; YAMAMOTO, S. S, MALIK, A. A; SAUERBORN, R. Households' perception of climate change and human health risks: A community perspective. In: **Environmental Health**, v. 11, no 1, p.1, 2012.

JUNK, W. J; BAYLEY, P. B; SPARKS, R. E. The flood pulse concept in river-floodplain systems. In: **D.P. Dodge, ed. Proceedings of the International Large River Symposium (LARS)**. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Science, v. 106, p. 110-127, 1989.

JUNK, W. J; PIEDADE, M. T. F; SCHÖNGART, J, WITTMAN, F. A classification of major natural habitats of Amazonian white-water river floodplains (várzeas). In: **Wetlands Ecology and Management**, v.20, p.461–475, 2012. DOI 10.1007/s11273-012-9268-0, 2012.

KUHNEN, A; HIGUCHI, M. I. G. Percepção ambiental. In CAVALCANTE, S; ELALI, G. A. (org.) **Temas em psicologia ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 250-266, 2011.

LAWRENCE, J; QUADE, D; BECKER, J. Integrating the effects of flood experience on risk perception with responses to changing climate risk. In: **Natural Hazards**, V. 74, no 3, p. 1773–1794, 2014.

MARENGO, J. A; ESPINOZA, J. C. Review Extreme seasonal droughts and floods in Amazonia: causes, trends and impacts. In: **International Journal of Climatology**. DOI: 10.1002/joc.4420, 2015.

NOGUEIRA, A. R. B. Lugar e cultura: a produção da vida no Careiro da Várzea. In: **Acta Geográfica (UFRR)**, v. 2, p. 85-95, 2008.

PASSOS, M. S; SOARES, E. A. A. Análise multitemporal do sistema fluvial Solimões-Amazonas entre os tributários Purus e Negro, Amazônia Ocidental, Brasil. In: **Geol. USP, Sér. cient.**, São Paulo, v. 17, no 1, p. 61-74, 2017.

PEREIRA, H. S. A dinâmica da paisagem socioambiental das várzeas do Rio Solimões-Amazonas. In: FRAXE, T. de J. P; PEREIRA, H. dos S; WITKOSKI, A. C. (org). **Comunidades ribeirinhas amazônicas**: modos de vida e uso dos recursos naturais / organizadores. Manaus: EDUA, p. 07 – 52, 2007.

PINHO, P. F; MARENGO, J. A; SMITH, M. S. Complex socio-ecological dynamics driven by extreme events in the Amazon. In: **Regional Environmental Change**, v. 1, p. 1, 2014.

RODRIGUES, A. S. B; COSTA, G. S. Accuracy and Independence in Journalistic Coverage of Extreme Weather Conditions in the Amazon. In: **Brazilian Journalism Research (Online)**, v. 11, p. 66-91, 2015.

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2018.1201.08

SCHÖNGART, J; JUNK, W. J. Forecasting the flood-pulse in Central Amazonia by ENSO-indices. In: **Journal of Hydrology**, v. 335, no 1-2, p. 124-132, 2007.

SEMENZA, J. C; PLOUBIDIS, G. B; GEORGE, L. A. Climate change and climate variability: personal motivation for adaptation and mitigation. In: **Environmental Health**, v.10, n.46, 2011.

VALENCIO, N. F. L. S. Desastres: tecnicismo e sofrimento social. In: **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 9, p. 3631-3644, 2014.

YOSHIMURA, J; CLARK, C. W. Adaptation in Stochastic Environments. In: **Lecture Notes in Biomathematics**, v. 98. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1993. 193p.

YUN, S; JUN, Y; HONG, S. Social perception and response to the drought process: a case study of the drought during 2009–2010 in the Qianxi'nan Prefecture of Guizhou Province. In: **Natural Hazards**, v. 64, no 1, p. 839–851, 2012.