

## Impacto das cheias na estrutura física das escolas da várzea de Santarém

As várzeas amazônicas possuem uma dinâmica que as caracterizam como um ecossistema complexo, com muitas lacunas a serem respondidas pelas ciências aplicadas e ciências sociais. A cada cheia, enchente, vazante e seca um novo aspecto é imposto à geografia da várzea e a vida cotidiana das pessoas. Essa pesquisa teve como objetivo contribuir para a geração de dados e informações que auxiliem uma perspectiva de desenvolvimento sustentável, focando na realização de um diagnóstico dos impactos da sazonalidade de eventos naturais e seus extremos na infraestrutura das escolas da várzea de Santarém. Primeiramente, realizou-se levantamento do número de escolas municipais em funcionamento, as paralisadas, interditadas e reconstruídas entre 1999-2019. Em seguida, utilizando registros fotográficos e depoimento de comunitários, foi estruturado um diagnóstico de eventos terras caídas e terras crescidas para as três microrregiões estudadas, com maior detalhamento focado nas escolas-polo de cada microrregião. Após a estruturação dos dados sobre os impactos levantados, foram realizados encontros com lideranças de cada microrregião para sua confirmação. Observou-se que, entre anos de 2005 a 2019 as escolas de várzea em Santarém foram anualmente afetadas por eventos naturais que causaram danos nas estruturas dos prédios e prejuízos de ordem material e imaterial. Entre os anos de 2008 e 2009, cinco escolas ribeirinhas da várzea foram inutilizadas pela cheia e terras caídas e onze foram seriamente avariadas, deixando mais de 450 alunos estudando em espaços improvisados. Das 33 escolas localizadas nas três microrregiões que compõem a Ilha Grande do Taparú ou Triângulo do Taparú, 25% das foram desativadas de modo permanente entre 1999 e 2019. O número de matrículas no ensino fundamental manteve-se estável nas escolas polos localizadas nas vilas e comunidades maiores e mais consolidadas e, muito oscilante nas pequenas comunidades mais afastadas. O fechamento de escolas apresenta uma relação com o êxodo dos moradores que merece uma melhor investigação. Conclui-se que eventos de desastres naturais e sazonais que trazem limitações e danos ao exercício da prática pedagógica na várzea de Santarém. Estes eventos, potencializados pelas mudanças climáticas apresentam-se como desafios, mas podem devem ser considerados barreiras para a garantia do direito a educação devido ao não cumprimento da Lei de Diretrizes e bases da educação nacional (Lei 9394/96), que estabelece que o ano letivo tenha 200 dias letivos e 800 horas de estudo efetivo.

**Palavras-chave:** Populações tradicionais; Sustentabilidade; Educação; Sazonalidade.

## Flood impacts on Santarém's varzea schools' infrastructure

The Amazonian floodplains have a dynamic that characterizes them as a complex ecosystem, with many gaps to be answered by the applied social sciences. With each flood and drought, a new aspect is imposed on the geography of the floodplain and the daily lives of people. This research aimed to contribute to the generation of data and information to assist in a sustainable development perspective, focusing on the diagnosis of the impacts of the seasonality of natural events and their extremes on the infrastructure of schools in the floodplain of Santarém. Firstly, a survey was conducted of the number of municipal schools in operation, those that were paralysed, interdicted and rebuilt between 1999-2019. Then, using photographic records and testimonies from community members, a diagnosis of events was structured for the three microregions studied, with greater detail focused on the pole schools in each microregion. After structuring the data on the impacts raised, meetings were held with leaders from each micro-region for their confirmation. It was observed that, between the years 2005 and 2019, the floodplain schools in Santarém were annually affected by natural events that caused damage to building structures and material and immaterial losses. Between the years 2008 and 2009, five riverside schools in the várzea were rendered unusable by flooding and "terras caídas" and eleven were seriously damaged, leaving more than 450 students studying in makeshift spaces. Of the 33 schools located in the three microregions that make up the Ilha Grande do Taparú, 25% of those were permanently disabled between 1999 and 2019. The number of primary school registrations remained stable in the pole schools located in the larger and more consolidated villages and communities and oscillated in the small more distant communities. The closure of schools shows a relationship with the exodus of residents that deserves further investigation. It is concluded that natural and seasonal disaster events bring limitations and damage to the exercise of pedagogical practice in the floodplain of Santarém. These events, intensified by climate change, present themselves as challenges, but may be considered barriers to guaranteeing the right to education due to non-compliance with the Law of Directives and bases of national education (Law 9394/96), which establishes that the school year must have 200 school days and 800 hours of effective study.

**Keywords:** Traditional population; Sustainability; Education; Seasonality.

Topic: **Desenvolvimento, Sustentabilidade e Meio Ambiente**

Received: **10/03/2022**

Approved: **27/03/2022**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Liana Oighenstein Anderson

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/7834780583735756>

[liana.anderson@gmail.com](mailto:liana.anderson@gmail.com)

Raimunda Lucideide Gonçalves Pinheiro

Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/4693098596878822>

[lucideidepin@gmail.com](mailto:lucideidepin@gmail.com)



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2022.003.0024

### Referencing this:

ANDERSON, L. O.; PINHEIRO, R. L. G.. Impacto das cheias na estrutura física das escolas da várzea de Santarém. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, v.13, n.3, p.294-313, 2022. DOI:

<http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.003.0024>

## INTRODUÇÃO

Na Amazônia existe uma diversidade de paisagens e ecossistemas distribuídos em áreas de terra firme e áreas úmidas - ou planícies de inundação. As áreas de terra firme são de cotas mais elevadas, não alagáveis, fora do alcance das marés (LIMA, 1956) ou das oscilações sazonais dos rios (RODRIGUES et al., 1997), representando cerca de 70% da Amazônia, sendo o foco de maior interesse e disputa territorial por seu potencial para a exploração hidrelétrica, mineral, florestal e para a expansão do agronegócio (FEARNSIDE, 2015; FERRANTE et al., 2021; SILVA et al., 2021). As áreas de planícies de inundação correspondem a 30% da Amazônia e podem ser divididas em áreas sujeitas a alagações permanentes ou periódicas denominadas igapós e várzeas, respectivamente (PIEIDADE et al., 2013; JUNK et al., 2013).

As várzeas sofrem enchentes periódicas e apresentam formação e características diferenciadas pelo regime de inundação (JUNK et al., 2013). Na Amazônia brasileira, destacam-se dois tipos de várzea: do estuário e as sazonais. As várzeas do estuário obedecem ao regime das marés. Estendem-se do Marajó, foz do rio Amazonas, até o rio Xingu (BENATTI, 2016; MCGRATH et al., 1991; ARIMA et al., 1996; TOURINHO, 1996; LIMA, 1956). Nelas, os efeitos da maré provocam diariamente enchente, vazante, seca e cheia, tanto a enchente quanto a vazante têm a duração de seis horas e doze minutos, com intervalo de aproximadamente sete minutos de seca ou baixa-mar, e sete minutos de cheia ou preamar, portanto, dois fluxos e dois refluxos por dia (TOURINHO, 1996; LIMA, 1956). As várzeas sazonais são periodicamente inundadas pelos rios de águas brancas e ocupam, aproximadamente, 5% da Amazônia legal (PIEIDADE et al., 2013).

As várzeas possuem uma dinâmica que a caracteriza como um ecossistema complexo, com muitas lacunas a serem respondidas pelas ciências aplicadas e ciências sociais. Os eventos de extremos fluviais passaram a ter maior relevância e preocupação do poder público e setores de desastres ambientais a partir da ocorrência das secas de 2005 e 2010 e as cheias extremas como as de 2009 e 2012, 2021, que gerou inúmeras implicações socioambientais no estado do Amazonas<sup>1</sup> (RODRIGUES, 2013; SILVA et al., 2019; SILVA et al., 2021; MARENGO et al., 2009; VALE et al., 2009; ANDERSON et al., 2013; BORMA et al., 2013; JUNK et al., 2013; MARENGO et al., 2016). Estudos sugerem que tais eventos aprofundaram a vulnerabilidade das populações afetadas durante esses eventos extremos (ROSA et al., 2010; HUMMEL et al., 2016). Além disso, estes extremos potencializam o processo erosivo conhecido pela população local como “terras caídas”, associado as “terras crescidas”, que se referem as deposições de material sólido nas encostas dos rios e assim a cada ano, remodelam a paisagem (MCGRATH et al., 1991; IRIONDO et al., 1982; CHIBNIK, 1994; JUNK, 1983; STERNBERG, 1953). As “terras caídas” e “terras crescidas” torna a paisagem dinâmica, em uma construção e reconstrução permanente pela formação e destruição de ilhas, e erosão da calha do rio. A cada cheia, enchente, vazante e seca um novo aspecto é imposto a geografia da várzea e a vida cotidiana das pessoas. Tais eventos, dadas as vulnerabilidades a que estão expostas as populações da várzea, causam impactos que podem afetar a dinâmica de atividades humanas, como a qualidade de vida, a saúde, a segurança alimentar,

---

<sup>1</sup> <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/doc5-10.pdf>

prejuízos financeiros como a de perdas de animais, plantações e avarias ou perda de casas, igrejas, barracões comunitários e escolas. Porém a maior parte das pesquisas sobre a dinâmica do pulso de inundação e suas consequências para o ecossistema de várzea têm se concentrado no rio negro, a montante de Manaus e no rio Amazonas a jusante do Xingú, mais especificamente no Delta do Amazonas.

A forma de convivência dos habitantes da várzea com o ciclo das águas é pouco conhecida pela população que vive em áreas de terra firme, inclusive por agentes públicos da esfera federal, estadual, municipal responsáveis pela implementação de políticas sociais; por membros dos judiciários responsáveis pela operacionalização das leis e por membros dos organismos de controle social. As políticas públicas não atendem as necessidades das comunidades, por desconhecimento das peculiaridades de várzea, omissão ou por descompasso com a sua realidade temporal moldada pelos tempos sazonais. É uma realidade singular, com características distintas e, por vezes incompatíveis com os tempos, costumes e modos de vida praticados nas áreas de terra firme.

As políticas públicas não contribuem para a educação e o universo das escolas localizadas nas áreas de várzeas sobretudo de Santarém. E existe uma elevada exposição ao risco decorrente das mudanças sazonais nesta região. A ausência de informações ou informações fragmentadas a respeito das características das manifestações das cheias, secas, ou fenômenos extremos nestas microrregiões, apresenta-se como um obstáculo ao atendimento de demandas por políticas públicas de educação, de acordo com as reais necessidades das escolas, considerando que o tempo da vida e dos acontecimentos na várzea seguem o ritmo das águas do rio Amazonas.

Entre os anos de 2005 a 2012, a primeira autora deste estudo na condição de gestora municipal de Educação de Santarém, acompanhou por sete anos os desafios sazonais da várzea, inclusive as secas históricas que ocorreram em 2005 e 2010 e a cheia histórica de 2009 (WONGCHUIG et al., 2019). Durante este período, foram realizados registros *in lócus* e registros de depoimentos de comunitários, no que se refere a interferência de fenômenos naturais no fluxo do ano letivo e no cumprimento da carga horária prevista em lei; problemas na infraestrutura das escolas em decorrência das cheias, terras crescidas e as terras caídas.

Esses fenômenos naturais potencializam a várzea como uma área de multiriscos para seus moradores e de restrições espaço físico onde estudos sugerem que podem ser percebidos pelas crianças como a água e seu espaço de pertencimento como algo negativo, devido ao desequilíbrio (DUTRA et al., 2018). Com isso, essa pesquisa teve como objetivo contribuir para a geração de dados e informações que auxiliem uma perspectiva de desenvolvimento sustentável, focando na realização de um diagnóstico dos impactos da sazonalidade de eventos naturais e seus extremos na infraestrutura das escolas da várzea de Santarém. Os resultados são discutidos sob a ótica de políticas públicas, visando dar luz a fragilidades do sistema que necessitam de adaptações para garantir o direito a educação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de Estudo

Esta pesquisa foi realizada na várzea do município de Santarém, localizado na Amazônia Oriental, Região Oeste do Pará. É um município que retrata a diversidade amazônica, na abundância e exuberância de seus rios, na herança cultural com forte traços dos povos originários, e da colonização portuguesa iniciada em suas terras no século XVII. É o terceiro município mais populoso do Estado do Pará com 300 mil habitantes. O município possui 17.898,389 km<sup>2</sup>, com 1/6 de seu território banhados pela bacia do Rio Amazonas. Aproximadamente 98.262.155 km<sup>2</sup> (5,49%) são áreas de várzea.

A várzea de Santarém está localizada ao norte do município e é formada por quatro principais microrregiões: Aritapera, Tapará, Urucurituba, Ituqui. As regiões de Ituqui e Tapará, são microrregiões com pequenos trechos de terra firme, porém com preponderância de áreas alagáveis, enquanto as microrregiões de Aritapera e Urucurituba são alagáveis em sua totalidade. Este estudo teve como foco de trabalho as três microrregiões de várzea: Aritapera, Tapará e Urucurituba que formam a Grande Ilha do Tapará (Figura 1).

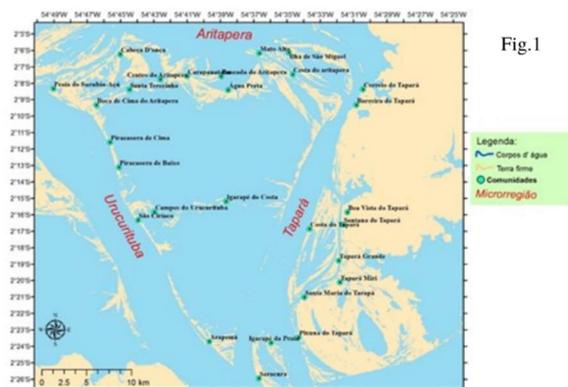


Figura 1: Mapa da Região de Várzea, Ilha Grande do Tapará.

### Diagnóstico da situação escolar

Primeiramente, realizou-se levantamento do número de escolas municipais em funcionamento, as paralisadas, interditadas e reconstruídas entre 1999-2019 (SEMED, 2019). Em seguida, utilizando registros fotográficos e depoimento de comunitários, foi estruturado um diagnóstico de eventos terras caídas e terras crescidas para as três microrregiões estudadas, com maior detalhamento focado nas escolas-polo de cada microrregião. Após a estruturação dos dados sobre os impactos levantados, foram realizados encontros com lideranças de cada microrregião para sua confirmação. Os impactos observados in loco e confirmado pelos entrevistados foram classificados em grande, médio e pequeno, de acordo com os danos provocados (Tabela 1). Os impactos de grande proporção são os que causaram o comprometimento definitivo da estrutura do prédio escolar. De modo geral, tais impactos ou danos de grandes proporções, têm relação com subsidência, ou seja, afundamento de parte da estrutura; terras crescidas, elevação do nível do solo com soterramento do assoalho; terras caídas, desbarrancamento da terra. Os impactos de média proporção pedem reforma total do prédio escolar e estão relacionados a destelhamento dos beirais, avarias em tábuas do assoalho, nas

paredes, corrimão, passarelas, sanitários. Os impactos de pequena proporção, tais como, avarias na escada de acesso, desgaste de tábua da parede, ou assoalho, quebra de poucas telhas, carteira escolar; destruição de canteiros, jardins suspensos e hortas, são solucionados pela própria comunidade escolar. Dentre os impactos registrados, adotou-se o termo “enchente” para descrever o evento em que as águas chegam ao assoalho da escola, e o termo “alagamento” para referir-se quando a água atingiu maiores alturas e persistindo dentro da infraestrutura das escolas.

**Tabela 1:** Classificação dos impactos nas escolas.

Proporção	Impactos/crise	Situação	Adaptação
Pequeno	Leve comprometimento em partes do prédio	Sem interdição	Pequenos reparos (troca de tábuas, reforço nos barrotes, reposição de telhas, pintura etc.
Médio	Moderado comprometimento	Interdição parcial e temporária	Reforma
Grande	Severo comprometimento na estrutura do prédio escolar	Interdição permanente	Construção de outro prédio

## RESULTADOS

### Visão geral da Situação das Escolas na várzea de Santarém

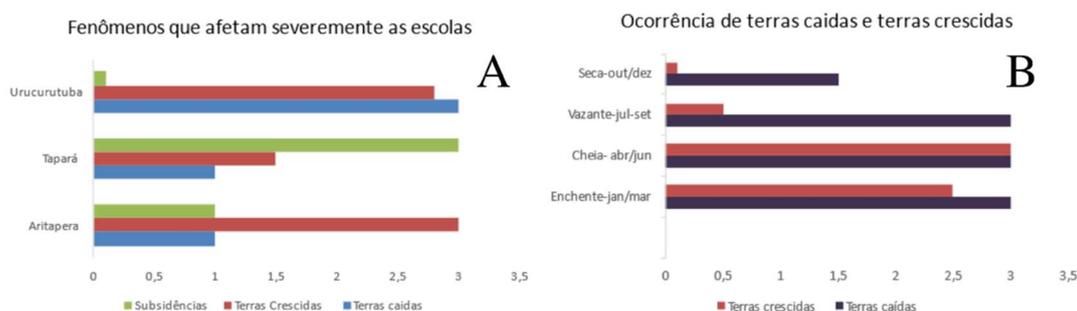
Observou-se que, entre anos de 2005 a 2019 as escolas de várzea em Santarém foram anualmente afetadas por eventos naturais que causaram danos nas estruturas dos prédios e prejuízos de ordem material e imaterial. O diagnóstico desta pesquisa mostra que durante a enchente e cheia, os prédios escolares ficam mais vulneráveis a desastres causados pela erosão, terras caídas e abalos na infraestrutura em consequências da força da correnteza. Para evitar a presença de estudantes e professores nas escolas durante a cheia da várzea, o calendário letivo segue o calendário das águas. Inicia em agosto, na vazante, e encerra em março ou meados de abril, antes do pico da cheia. Final de julho, é tempo de realizar os ajustes na estrutura (escadas, paredes, carteiras, quadro), realizar limpeza da lama acumulada dentro e fora da escola. Caso a escola tenha sofrido avarias graves, as aulas acontecerão em espaços improvisados até que a segurança do prédio escolar seja restabelecida, com reforma ou construção de um novo espaço escolar. O tempo médio de espera é de três anos.

O desmoronamento ou interdição de um prédio escolar, além de prejuízo financeiro, traz incalculáveis prejuízos à vida escolar de crianças e adolescentes, amplia a desigualdade social e fortalece a iniquidade educacional. Em Santarém, entre os anos de 2008 e 2009, cinco escolas ribeirinhas da várzea foram inutilizadas pela cheia e terras caídas e onze foram seriamente avariadas, deixando mais de 450 alunos estudando em espaços improvisados (SEMED, 2009, 2010). A naturalização dos impactos das cheias e secas nas escolas de várzea contribui para a invisibilidade e tratamento iníquo.

Este estudo alcançou 33 das 47 escolas municipais localizadas na várzea de Santarém. Os três fenômenos (subsistência, terras caídas e terras crescidas) têm como pano de fundo as enchentes, associadas a outros fatores de ordem natural e antropogênica. É previsível que após quatro a seis meses de inundação a escola apresente uma série de avarias. O alcance de tais avarias e o grau de comprometimento na estrutura do prédio é sempre uma incógnita. Os prejuízos só podem ser calculados no período da vazante.

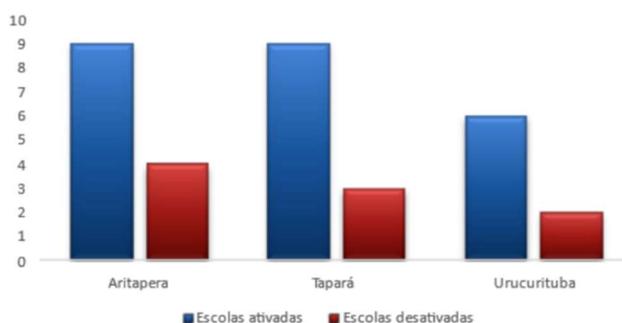
Em Urucurituba, terras caídas e terras crescidas são os principais eventos de ameaça a

infraestrutura das escolas, enquanto no Tapar e Aritapera, as subsidências e terras crescidas, respectivamente, representam as maiores ocorrências com impactos negativos (Figura 2A). As ocorrências de terras crescidas e terras caídas apresentam ritmos distintos de manifestação, de acordo com o período sazonal (Figura 2B). Observa-se que o período com menos número de ocorrências de terras caídas e crescidas  durante a seca, nos meses de outubro a dezembro. Os períodos de vazante (julho a setembro) há predomino de impactos associados a terras caídas e durante as cheias, de abril a junho, ambos eventos so ameaças de mesma magnitude, algo similar ao período de enchente (janeiro a março).



**Figura 2:** Quantificao de eventos que afetaram de modo severo as escolas nas trs microrregies estudadas (A) e período de maior risco de terras caídas e terras crescidas (B).

As ocorrncias de desastres envolvendo a perda da estrutura física das escolas de várzea, estão, 80% associadas a subsidências (afundamento do solo) e solapamento das margens ou terras caídas e, 20% são inutilizadas pelas terras crescidas. As avarias na estrutura física das escolas provocadas por vendaval, cheia prolongada e banzeiro, regra geral, são reparáveis. As avarias causadas por subsidências, levam a interdição, seguida de abandono do prédio sem aproveitamento de parte do material de sua estrutura para a construção de um novo prédio escolar nas proximidades. É consenso entre os moradores que a destruição ou avarias dos prédios escolares não  unicausal. Seus depoimentos apontam para uma complexa interligação de múltiplos de fatores causais de cunho natural e/ou tecnológico. O colapso da estrutura de uma edificação escolar na várzea está interligado por fatores geológicos, hidrológico, meteorológicos, climatológico e biológico, em muitos casos, potencializado pela ação humana. De 1999 a 2019, 27% das 33 escolas registradas no Censo na área desse estudo foram desativas (Figura 3). O número de matrículas no ensino fundamental manteve-se estável nas escolas polos localizadas nas vilas e comunidades maiores e mais consolidadas e, muito oscilante nas pequenas comunidades mais afastadas. O fechamento de escolas apresenta uma relação com o xodo dos moradores que merece uma melhor investigação.



**Figura 3:** Situação das Escolas nas três microrregiões, para o ano de 2019.

### Situação das Escolas por microrregião: Microrregião de Aritapera

Na Microrregião de Aritapera estão registradas 13 escolas. Desse total, 31% (4 escolas) foram desativadas. De acordo com os dados fornecidos pelos moradores, e pela SEMED (2019), quatro escolas foram desativadas entre 1999 e 2019 (São Miguel; João XXIII; São Sebastião e Presidente Costa e Silva) e todas foram fortemente impactadas pelas cheias e pelas terras crescidas que provocou o isolamento da comunidade e sua escola durante o período da seca. Esse fator é indutor de êxodo dos moradores. Duas escolas encontram-se na eminência de fechamento por não atenderem as orientações da SEMED em relação ao número mínimo de alunos para funcionamento. Atualmente, 69% das escolas estão em funcionamento com atendimento a 437 alunos, sendo 401 do ensino fundamental e 36 do Ensino médio. O número de matrícula por escola varia de 6 a 100 alunos. O motivo principal do fechamento de escolas foi a diminuição do número de alunos causado pelo êxodo das famílias, fugindo dos impactos terras crescidas que isolam as comunidades durante a seca. A situação de vulnerabilidade que atingem essas escolas é resumida no quadro 1.

**Quadro 1:** Sumário da situação e dos impactos das escolas da região do Aritapera entre 1999 e 2019. As duas principais escolas da região estão identificadas com \* e apresenta-se uma descrição detalhadas sobre elas no final deste tópico.

Qtd. de alunos	Nome da Escola	Endereço/Localização	Situação	Impactos
92	Santíssima Trindade*	Vila de Aritapera – Centro 2°7'45.54"S 54°42'37.21"W	Ativada (reconstruída)	Alagamentos, terras crescidas, terras caídas e secas.
100	Odorico Liberal*	Boca de Cima do Aritapera 2°9'19.17"S 54°46'26.97"W	Ativada	Alagamentos, terras crescidas terra caída e secas.
8	Profa. Raimunda Maia	Enseada do Aritapera 2°7'34.77"S 54°38'57.39"W	Ativada	Alagamentos, terras crescidas e secas.
6	Santa Terezinha	Boca de Cima do Aritapera 2°8'23.54"S 54°44'28.18"W	Ativada	Alagamentos, terras crescidas, terras caídas e secas.
27	Duque de Caxias	Ilha de São Miguel 2°6'7.43"S 54°34'53.04"W	Ativada	Alagamentos, terras crescidas e secas.
33	Castro Alves	Costa do Aritapera 2°7'27.41"S 54°34'38.96"W	Ativada	Alagamentos, terras crescidas e secas.
37	Divino Espírito Santo	Água Preta 2°8'25.13"S 54°38'32.14"W	Ativada (reconstruída)	Alagamentos, terras caídas e secas. Interditada de 2009 a 2010.
86	N. Sra.do Desterro	Cabeça D'onça 2°6'13.85"S 54°45'1.26"W	Ativada (reconstruída)	Enchentes, terras crescidas, seca e vendaval.
11	Dom Tiago	Praia do Surubiu-Açú 2°8'19.07"S 54°49'2.60"W	Ativada	Terras crescidas, seca e enchentes e alagamentos.
0	São Miguel	Mato Alto 2°6'10.31"S 54°36'39.42"W	Desativada	Terras crescidas, secas e enchentes e alagamentos.
0	João XXIII	Ponta do Surubiu-Açú Sem localização	Desativada	Terras crescidas, secas e alagamento.
0	São Sebastião	Carapanatuba Sem localização	Desativada	Terras crescidas, secas e alagamento.
0	Presidente Costa e Silva	Surubiu-Açu Sem localização	Desativada	Terras crescidas, secas e alagamento.

Apresenta-se a seguir o diagnóstico detalhado das duas escolas-polo desta Microrregião: Santíssima Trindade e Odorico Liberal. Estas escolas estão localizadas em um canal do Rio Amazonas, portanto, fora do alcance do banheiro, do tráfego de grandes embarcações de carga e passageiros. Porém, a cheia anual, e as terras crescidas abalaram de modo grave a estrutura dessas escolas. A Escola Santíssima Trindade está localizada no Centro da Vila de Aritapera (Figura 4), as margens de um braço do Rio Amazonas. No período da cheia, a área de sua localização fica submersa por de dois a quatro meses. Além dos impactos

da enchente, a Escola Santíssima Trindade é, anualmente, impactada pela seca, terras crescidas e terras caídas (Figura 4A na cheia, Figura 4B na seca, Figura 4C na cheia, Figura 4D na seca). A escola atende turmas do Ensino Fundamental e Ensino médio. A escola Santíssima Trindade, de 2000 a 2017, passou por uma reforma e duas construções. As imagens, além de mostrarem os períodos de seca e cheia, trazem o registro de três modificações na estrutura da escola. Imagem A prédio escolar construído em 2003, imagem B o prédio reformado em 2010 e as imagens C e D, o prédio atual, construído em 2017.

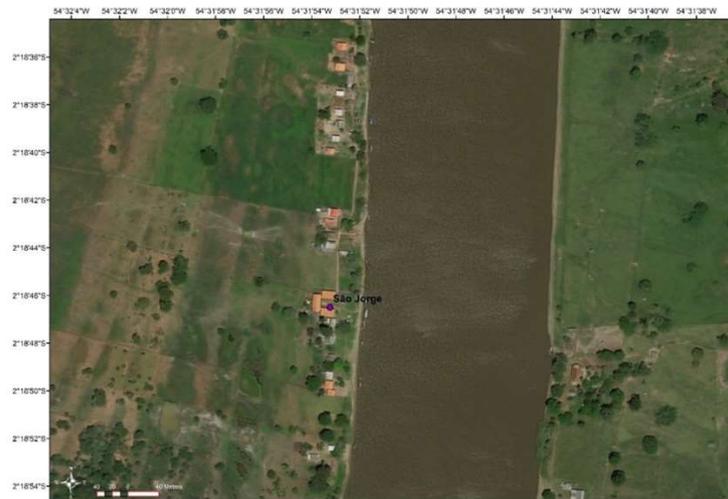
A escola Odorico Liberal concentra o maior número de alunos na microrregião e está localizada na Boca de cima do Aritapera, em área alta, porém não fora do alcance das cheias terras caídas e terras crescidas. As terras caídas ocorrem do modo expressivo nos barrancos que margeiam o paraná que passa em frete a escola. O assoreamento causado pelas terras crescidas, expôs a escola a repetidos alagamentos o que exigiu o levantamento de sua estrutura, deixando o assoalho acima da altura da última enchente. A escola é cercada por rios e Igarapés, o que a torna susceptível a alagamentos no período mais severo da cheia. O assoreamento do rio Amazonas, de paranás, igarapés, e as terras caídas são um indicativo das mudanças que estão ocorrendo na área próxima a essa escola.



**Figura 4:** Escola Santíssima Trindade – Centro de Aritapera na cheia (A), na seca (B), na cheia (C), na seca(D).

### Microrregião do Tapará

Na Microrregião do Tapará (Figura 5), registrou-se um total de 12 escolas com 924 estudantes do Ensino Fundamental e 149 de ensino Médio. Do total de prédios escolares, 4 são localizados em área de transição e 8 em área exclusiva de várzea. As escolas em funcionamento apresentam matrículas que variam de 6 a 289 alunos. Cinco escolas têm menos de 100 alunos, duas têm entre 100 e 200 alunos e apenas uma escola têm mais de 200 alunos.



**Figura 5:** Paisagem da microregião do Tapará, com a localização da escola São Jorge

Essa microrregião apresenta uma característica que a diferencia das outras microrregiões deste estudo por ser a única com área de várzea e área de transição entre várzea e terra firme. Na área de transição estão localizadas quatro escolas, duas desativadas e duas ativas. No período entre 1999-2019, 25% das escolas foram desativadas. Neste mesmo período, 6 escolas passaram por interdição e nove por reconstrução ou reforma por apresentarem riscos de desabamento ou apresentarem grandes avarias decorrentes das enchentes, terras caídas, terras crescidas e vendavais e 3 foram interdidas de forma permanente (Quadro 2).

As escolas de Boa Vista e Correio do Tapará, Barreira embora sofram impacto das cheias do Amazonas, apresentam um grau menor de vulnerabilidade por encontrarem-se em áreas de transição entre várzea e terra firme. A escola de Santana, região portuária do Tapará, está localizada em área alta, fora do alcance das cheias. A Escola Coração de Maria, localizada em Santa Maria do Tapará foi interdita em 2009, após a grande cheia que abalou sua estrutura. O prédio em alvenaria, sofreu afundamento em parte da estrutura, e as terras caídas deixaram a escola a cinco metros da margem do Rio Amazonas. Novo prédio foi construído em madeira, em 2010, em área mais elevada, a uma distância de aproximadamente 600 m do prédio interdito. A Escola Nossa Senhora da Saúde, Igarapé da Praia, construída em 2004, foi interdita em 2006 por risco de desabamento pelo avanço das terras caídas, além de assoreamento pelas terras crescidas. Foi demolida e, em 2017, reconstruída em área mais elevada. Em 2018 novo prédio foi construído na área de restinga mais alta, porém, em área sujeita a alagamento anual. A Escola São Benedito do Tapará, construída em alvenaria, já apresenta sinais preocupantes em relação a segurança. Todos os anos é impactada pela cheia, forte correnteza e banzeiro causado pela passagem de embarcações.

A escola Nossa Senhora Aparecida, Pixuna do Tapará está localizada em uma área de extrema vulnerabilidade, intenso movimento de terras caídas e terras crescidas. Até 2003 a escola funcionava em barracão comunitário que foi desgastado pelas enchentes. Em 2004, foi construído o prédio escolar em madeira e com altura superior a última cheia. Em 2009 o prédio foi interdito por risco de desabamento pelo avanço das terras caídas e assoreamento pelas terras crescidas. Em 2010 foi reformado em uma área

mais alta, porém, em 2015, apresentou problemas na infraestrutura e, em 2017 foi construído um novo prédio em uma restinga nova. A cada enchente há um maior aceleração de terras crescidas que provoca à elevação do solo e expõe as moradias e a escola aos impactos da cheia seguinte.

**Quadro 2:** Sumário da situação e dos impactos das escolas da Microrregião região do Tapaná entre 1999 e 2019. As duas principais escolas da região estão identificadas com \* e apresenta-se uma descrição detalhadas sobre elas no final deste tópico.

Qtd. de alunos	Nome da Escola	Endereço e Localização	Situação	Impactos
172	Nossa Sra. do Livramento*	Saracura °25'55.83"S 54°36'41.29"W	Ativada	Alagamento, subsidência, colapso, desabamento; perda de material didático; perda de equipamentos.
			Interditada 2018-	Prédio em alvenaria, aulas em espaço improvisado.
123	São Jorge*	Tapaná Grande 2°18'46.50"S 54°31'53.24"W	Ativada	Alagamento, subsidência, perda de material didático.
			Interditada de 2017-2019	Aulas em espaço improvisado.
54	Coração de Maria	Santa Maria do Tapaná 2°21'0.20"S 54°33'57.31"W	Prédio interditado em 2009	Alagamento/Afundamento do solo(subsidência), perda de material didático Interdição do prédio em 2009.
			Ativa	Construção de novo prédio em 2010.
289	São Benedito	Costa do Tapaná 2°16'51.16"S 54°33'38.21"W	Ativada	Enchentes / alagamentos, perda de material didático e equipamentos, rachaduras nas paredes, prédio em alvenaria.
45	Dom Pedro I	Tapaná - Miri 2°20'6.07"S 54°31'49.48"W	Ativada	Alagamento, localizada as margens de Igarapé.
56	Nossa Sra. Aparecida	Pixuna do Tapaná 2°23'26.34"S 54°34'17.89"W	Ativada	Terra caída e terra crescida, alagamento, vendaval, interdição, nova construção.
66	Nossa Sra. da Saúde	Igarapé da Praia 2°23'45.91"S 54°35'57.36"W	Ativada	Terra caída, terra crescida, alagamento.
			Interditada de 2012 -2018	Prédio anterior interditado em 2012.
112	Nossa Sra. das Graças	Boa Vista do Tapaná 2°15'49.94"S 54°31'22.19"W	Ativada	A escola recebe impacto anual da enchente, porém está em área de transição.
7	Vinte de Julho	Correio do Tapaná 2°8'22.15"S 54°30'25.98"W	Ativada	A escola recebe impacto anual da enchente, porém está em área de transição.
0	Bruno de Carvalho	Ilha do Palhão/ Saracura Sem localização	Desativada em 2017	Construída - 2010. Desativada - 2017, desmontada - 2019. Recebia impacto de alagamento, terras caídas e terras crescidas.
0	Francisco Chaves	Santana do Tapaná 2°16'34.82"S 54°31'37.21"W	Desativada	Desativada – Área de terra firme, fora do alcance das enchentes.
0	Almerindo Sá Ferreira	Barreira do Tapaná 2°9'19.29"S 54°30'50.13"W	Desativada	Desativada- A escola em Alvenaria, localizada na parte baixa, as margens do rio. Recebe os impactos da cheia e de terras crescidas.

A Escola Dom Pedro I está localizada na margem esquerda do Igarapé Miri, afluente do Rio Amazonas. A escola sofre o impacto anual da cheia e permanece alagada pelo menos dois meses a cada ano. Durante o verão, a seca do Igarapé isola a comunidade e a escola, posto ser esse curso a via de acesso ao rio Amazonas e aos lagos. Sua estrutura apresenta desgastes e riscos à segurança da comunidade escolar. O Igarapé Miri, que dá nome a comunidade, liga o rio Amazonas aos lagos. Escola Bruno de Carvalho foi construída em 2010 para atender 45 alunos. Em 2017 foi desativada e, em 2019 foi desmontada, tendo parte de seu material aproveitado na construção de um barracão em Saracura. A aceleração do processo de terras

caídas e assoreamento do canal isolou a escola e a comunidade de Ilha do Palhão forçou a interdição do prédio escolar e a migração da comunidade para o quilombo de Saracura e para a comunidade de Igarapé da

Dentre as escolas da microrregião do Tapará, a Nossa Senhora do Livramento e São Jorge foram as escolas polos desta pesquisa. Escola Nossa Senhora do Livramento, Quilombo Saracura, foi construída em 2003, em alvenaria. Anualmente é alcançada pela enchente do rio Amazonas. Em 2019 o terreno cedeu e provocou o desabamento de um pavilhão da escola e conseqüentemente sua interdição (Figura 6). Com isso, as aulas passaram a acontecer em barracões improvisados, salão comunitário e embaixo de árvores.



**Figura 6:** Escola Nossa Senhora do Livramento.

A Escola São Jorge (Figuras 7A e 7B) teve seu segundo prédio escolar erguido em 2004 e permaneceu em funcionamento até 2017 quando foi interditada após apresentar fundamento (subsidiência) em parte da estrutura. Entre 2017 e 2019 a escola funcionou em espaços improvisados na sede do barracão comunitário.



**Figura 7:** Escola São Jorge, Tapará Grande Seca (A), Cheia (B).

Dos anos de 2017 a 2018, as duas escolas-polo desta microrregião foram interditadas. São Jorge em 2017, por apresentar risco de desabamento, a partir do afundamento (subsidiência) de parte da estrutura do bloco da cozinha e área de refeição enquanto a Escola Nossa Senhora do Livramento foi interditada em 2018 após desabamento de um pavilhão. A improvisação dos espaços para as aulas nos locais destas escolas-polo foi registrado identificando-se o uso de barracões comunitários, sede de clubes de futebol, ou sala improvisadas em madeira (Figura 7A). Além dos prédios improvisados, as aulas também acontecem embaixo de árvores em área muito próxima ao mato que cresce após a vazante. Segundo os estudantes, embora essa prática seja comum e, muitas vezes, necessária, expõe a turma ao risco de acidentes ofídicos, posto ser esse ambiente morada de serpentes venenosas, especialmente da comboia ou jararaca.



**Figura 8:** Espaços improvisados para as aulas, foi registrado em Tapará Grande e Saracura. A- estrutura da escola; B- adaptação da área de Convivência para aulas; C – sala de aula montada ao ar livre; D – vista geral da estrutura da escolar. Todas as imagens são de espaços improvisados para funcionamento das aulas.

### Microrregião de Urucurituba

A microrregião de Urucurituba tem seis escolas em funcionamento e atende a 595 estudantes do ensino fundamental e 115 do Ensino médio em regime modular. De acordo com dados da SEMED (2019), 43% das escolas têm de 50 a 100 alunos; 15% de 1 a 32 alunos; 14% de 100 a 150; 14% de 150 a 180. O índice de fechamento de escolas nos últimos entre 1999-2019 foi de 14%.

O quadro 3 apresenta um espelho que reflete um nível de grande instabilidade na estrutura física das escolas derivada das formas e intensidade dos fenômenos das terras caídas e terras crescidas. Os principais impactos nas estruturas das escolas de Urucurituba foram causados pelo assoreamento do terreno da escola ou terras crescidas, seguindo pelas terras caídas, além das enchentes severas.

A Escola Santa Cruz, em Piracãuera de Cima, apresenta um histórico de terras crescidas e alagamento pelas cheias do rio Amazonas. O terreno da escola anterior foi tomado pelas terras crescidas o que resultou em alagamentos e grave abalo em sua estrutura física. De 2007 a 2009 a escola funcionou em um barracão comunitário. Nova escola foi construída em 2010. Escola Santa Cruz, Piracãuera de Cima está localizada em uma área susceptível aos impactos da cheia. Embora esteja em uma área com histórico de terras crescidas, apresentou, de 1999-2019 um nível de assoreamento de apenas 0,7 cm/a na área da escola. Campus do Urucurituba é uma comunidade com histórico de fortes impactos da cheias e secas anuais e de eventuais ventanias/vendavais. Em 2003 o antigo barracão escolar foi substituído pela Escola Joaquim de Lira Maia. A enchente de 2008 e 2009, associada a vendavais impactaram a estrutura da escola de modo irreversível, com perda total não só da estrutura física, mas também de todo o material didático e equipamentos. Professores e comunitários atribuem a destruição da estrutura a diversos fatores tais como: excessiva proximidade com o igarapé; a intensidade das cheias de 2008 e 2009, vendaval; qualidade do material utilizado para a construção da escola. Uma nova escola foi construída em 2010, recebendo o nome de Felipe Picanço.

**Quadro 3:** Sumário da situação e dos impactos das escolas da Microrregião região do Urucurituba entre 1999 e 2019. As duas principais escolas da região estão identificadas com \* e apresenta-se uma descrição detalhadas sobre elas no final deste tópico.

Qtd. de Alunos	Nome da Escola	Endereço/Localização	Situação	Impacto
73	São Ciríaco*	São Ciríaco 2°16'18.70"S 54°43'56.54"W	Interditada em 2004 Ativada (reconstruída)	Assoreada em 2004. Terra crescida, assoreamento, alagamento.
143	São José	Piracãoera de Baixo 2°13'5.96"S 54°45'5.70"W	Ativada (reconstruída)	Assoreada em 2017. Terra crescida, assoreamento, enchente e alagamento.
179	Santa Cruz	Piracãoera de Cima 2°11'35.11"S 54°45'38.23"W	Interditada em 2007-2009 Ativada (reconstruída)	Terra crescida, enchente, alagamento.
109	Nossa Senhora Sant'Ana*	Arapemã 2°23'41.30"S 54°39'40.37"W	Ativada (reconstruída)	Terra caída, terra crescida, alagamento.
59	São Sebastião	Igarapé do Costa 2°15'10.82"S 54°38'39.64"W	Interditada de 2015 a 2019.	Cheia severa e seca severa. Terras caídas e terras crescidas.
32	Felipe Correa Picanço	Campos do Urucurituba 2°15'49.00"S 54°42'57.23"W	Ativada (reconstruída)	Cheia e enchente. Destruída em 2008.
0	Tiradentes	Fátima do Urucurituba Sem localização	<b>Desativada</b>	A escola foi destruída pelas terras caídas.
0	Santa Isabel	Ilha das Marrecas Sem localização	<b>Desativada</b>	Êxodo da comunidade causado pelas terras caídas.

As marcas da última enchente são visíveis tanto na escada quanto nos esteios, acerca de 155 cm. Na área da escola, não há evidência de terras crescidas ou terras caídas, com apenas leve desgaste erosivo do terreno do lado esquerdo, deixando exposta parte da sapata de quatro esteios. De todas as escolas de Urucurituba, a Felipe Picanço foi a única que não apresentou desgaste significativo do solo pela erosão nem tão pouco sofreu ameaças por terras caídas, ou aumento na altura do solo, por terra crescida, porém, é afetada severamente pela cheia e pela seca.

Escola São José em Piracãoera de Baixo, dos anos de 1999 a 2019, teve o prédio escolar construído duas vezes. A escola anterior foi desativada e interditada em consequência das terras caídas (ao fundo) e terra crescida (a frente) e inundações e alagamentos. De acordo com observação dos comunitários, tais fenômenos, foram potencializados pelo uso do Igarapé como atalho por embarcações de médio porte, em pelo menos 4 meses a cada ano, durante o período da cheia. A passagem das referidas embarcações gerou fortes banzeiros que agilizou o processo de terras caídas. A excessiva proximidade com o igarapé pôs em risco a estrutura física da escola, a começar pelos sanitários construídos na área externa do prédio. A intensidade do fenômeno das terras crescidas, peculiar à microrregião de Urucurituba, provocou acúmulo de terra no entorno da escola. O prédio escolar construído em 2003 com 2,10 cm de altura atingiu o nível total de assoreamento em 2015 quando as terras crescidas alcançaram o assoalho da escola. Em 12 anos a média de crescimento do terreno da escola foi de 17,5 cm. Para atender os estudantes, nova escola foi construída entre 2017-2018 afastada da margem do igarapé, cerca de 20 metros, com altura de 1,70 m.

A escola-polo de Nossa Senhora Sant'Ana (Figura 9A e Figura 9B) está localizada no quilombo de Arapemã, comunidade mais ao sul da Ilha Grande do Taparará e a mais próxima da foz do Tapajós e do fluxo de embarcações de carga e de passageiros que trafegam pelo Amazonas. Durante a vazante, há escassez de água. O igarapé seca e o lago encolhe suas margens dificultado o acesso a água para beber e para a higiene pessoal. Os moradores caminham longos trechos para buscar água no rio Amazonas. O processo de terras

caídas é intenso ao sul da comunidade, enquanto ao norte, ocorre um processo de assoreamento na confluência com o lago do Pacoval.



**Figura 9:** Vista aérea da Escola Nossa Senhora Sant'Ana. A – na seca; B – na cheia.

De acordo com os comunitários, o fenômeno das terras caídas (Figura 10) já recuou a comunidade cerca de 2.000 m, nos últimos 40 anos. Nos últimos 20 anos houve aceleração das terras caídas. A comunidade que atribui o aumento do ritmo das terras caídas ao banzeiro causado pelo aumento do fluxo de embarcações de grande porte (Figura 10), como os navios transatlânticos usados na exportação de soja, e das embarcações de passageiro de alta velocidade. Observou-se que as ondas causadas pela passagem de navio impactam os barrancos e aceleram o processo de terras caídas. Arapemã pode ser considerada uma área de risco, por sua proximidade com a área portuária (porto da Companhia das Docas do Pará - CDP, porto da Cargil, estações hidroviárias (municipal, intermunicipal e interestadual). Com a consolidação de Santarém como área portuária de exportação de grão cresce o tráfego de grandes embarcações o que torna iminente o aceleração do encolhimento da ilha, com sérias ameaças a suas populações e ao ambiente formado por igarapés e lagos.

A Escola de Arapemã iniciou seu funcionamento em um barracão, ao sul da ilha, as margens do amazonas. Com o avanço das terras caídas outro barracão foi construído, em parceria com a prefeitura, no centro da ilha, e, posteriormente em 2012, foi iniciado a construção de um prédio escolar com tamanho e altura apropriados para funcionamento de acordo com a demanda de alunos, em área localizada no centro da comunidade, as margens do Igarapé da fazenda, que corta a comunidade de leste a oeste, facilitando o transporte escolar e diminuindo a vulnerabilidade e risco de abalos provenientes das terras caídas. A escola mudou de lugar três vezes entre 1999 e 2010. Em 2011-2013 o atual prédio foi construído na área mais central da Ilha. Porém, a escola, como toda as casas, fica de 4 a 5 meses sobre as águas.

A Escola-polo de São Ciríaco (Figura 11A e Figura 11B), localizada na comunidade de mesmo nome, foi construída duas vezes entre 1999 e 2009. A primeira construção foi abandonada e interdita pela comunidade em 2009 com irreversíveis danos em sua estrutura causados pelas enchentes e aterramento, em consequência das terras crescidas. De acordo com relato de comunitários, o processo de terras crescidas é contínuo, ocorre no período da cheia, revela-se durante a vazante e seca. Entre 2010 e 2019 a média de crescimento da terra na área no entorno da escola São Ciríaco foi de 17,7 cm/a. Caso o ritmo de assoreamento seja mantido, em três anos será necessária uma nova construção.



**Figura 10:** Navio cargueiro para transporte de soja(A); Terras caídas em Arapemã (B).



**Figura 11:** Escola São Ciríaco assoreada pelas terras crescidas (A); Atual Escola São Ciríaco construída em 2010 (B).

Por fim, destaca-se escolas que foram severamente impactadas por ocorrências de casos extremos de cheias, terras caídas e terras crescidas e que foram desativadas. A microrregião de Urucurituba foi cenário de ocorrência extremas de terras caídas com forte poder de destruição. Ilha das Marrecas, Fátima de Urucurituba e Ilha do Bom Vento são exemplos de manifestação extrema desse fenômeno com destruição parcial ou total dessas comunidades e suas respectivas escolas. As escolas Santa Isabel, na Ilha das Marrecas e Tiradentes, em Fátima, foram desativadas. A Escola Raio de Luz, da Ilha do Bom Vento, consumida pelo processo erosivo, foi reconstruída em uma ilha que se formava em frente a microrregião de Arapixuna, denominada inicialmente Praião e, posteriormente renomeada de Nova Ilha do Bom Vento, para onde parte da comunidade migrou. A nova escola Raio de Luz encontra-se atualmente interditada).

O fenômeno das terras caídas e os problemas socioambientais que eles representam, pouco atrai interesse de pesquisadores para a microrregião de Urucurituba, exceto Fátima de Urucurituba que teve o fenômeno registrado e divulgado pela imprensa local e nacional, tornando-se referência nas análises morfodinâmicas do fenômeno na várzea de Santarém. Em 2011, segundo relato dos moradores, durante o mês de março, período de fortes chuvas e enchente do rio, o fenômeno das terras caídas destruiu sete casas, a Escola e o barracão comunitário. Em 2012, houve o rompimento da barra de terra, que em 1999 tinha uma extensão de 1,6 Km, interligando o rio Amazonas ao lago do Pacoval. Com o aumento dos riscos, em 2014 as famílias foram transferidas para um assentamento em área de terra firme (SADALA, 2020). O impacto destruidor das terras caídas que atingiu de Fátima do Urucurituba, Ilha das Marrecas, e Ilha do Bom Vento, atingiu com similaridade a Ilha do Palhão e, mais recente, a Ilha do Meio, em frente Orla da cidade de Santarém, pode ser apresentado como exemplo do poder destruidor desse fenômeno e de seu potencial para provocar colapso de grande intensidade, capaz de atingir, não só a escola, mas toda a comunidade.

## DISCUSSÃO

Apesar de Santarém estar entre os municípios do Baixo Amazonas com o maior número de

desastres causados por eventos naturais (BRASIL, 2013), foram encontrados registros na Defesa Civil de ocorrências de desastres e impactos causados por eventos naturais somente em duas escolas de Santarém. São elas as escolas de São Jorge, em Tapará Grande em 2018 e da escola Nossa Senhora do Livramento, em Saracura, microrregião do Tapará em 2019. Os eventos extremos com desmoronamento total ou parcial de escolas estão subnotificadas, e não fazem parte dos registros oficiais. Tal silenciamento impede que o município tenha um levantamento das áreas de maior ocorrência de escolas avariadas pelas manifestações de fenômenos naturais ou antrópicos. Essa ausência ou omissão de informações, leva à uma falsa ideia de que esses fenômenos não acontecem ou raramente acontecem em Santarém, ignorando as situações de vulnerabilidade vividas pela população, especialmente, moradores das áreas de várzea onde tais eventos são mais frequentes e diversos.

De acordo com o Atlas Brasileiro de desastres naturais<sup>2</sup>, de 1991-2012 foram registradas 256 ocorrências de inundações excepcionais no Estado do Pará, sendo o Baixo Amazonas a mesorregião com o maior número de ocorrências, em torno de 37,5% (BRASIL, 2013). Ainda segundo o Atlas, em Santarém foram registradas 200 ocorrências de vendavais, com 160 pessoas atingidas. No que se refere a movimento de massa, apenas uma ocorrência, em 2008, foi registrada. Das inúmeras ocorrências de enxurradas, Santarém registrou apenas um no ano de 2008, com 42 desabrigados, 3.340 desalojados e 32.650 pessoas afetadas. No que se refere a inundações foram registradas as seguintes ocorrências: duas em 2006, uma em 2011 e uma em 2012. As maiores inundações foram registradas em 2009, com um total de 584 desabrigados e 78.827 afetados (BRASIL, 2013).

O tempo entre vazante e enchente, principalmente nas comunidades localizadas em áreas mais baixas, é insuficiente para a construção de uma escola. Nos casos de reforma, é comum desmontar o prédio escolar para reerguê-lo nas proximidades, em terreno mais elevado. O processo licitatório consome em média três a quatro meses e o prazo legal para execução da obra, 180 dias, não é cumprido. O início da enchente exige a paralização da construção até o próximo período de verão. Não raramente, o cumprimento da Lei 8666/93, que trata sobre as normas de licitação, significa o descumprimento da Lei 9394 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB<sup>3</sup>.

A dinâmica da várzea, altera os cenários e as condições físicas dos prédios, exigindo um levantamento da situação escolar (LSE), a cada ano, após a vazante. O ritmo de subida e descidas das águas é fator determinante na organização das escolas de várzea e na vida escolar das crianças e jovens tanto em relação ao espaço físico, quanto ao currículo e ao tempo escolar. Os eventos naturais são desafios, mas podem vir a ser barreiras para a garantia do direito a educação. A LDB, Lei 9394/96, estabelece que o ano

---

<sup>2</sup> <https://s2id.mi.gov.br/paginas/atlas/>

<sup>3</sup> Em 2009, o FNDE/MEC criou uma metodologia de avaliação da situação das escolas públicas que chamou de LSE - Levantamento da Situação Escolar com o objetivo de conhecer a realidade das escolas brasileira no que se refere a exata localização, estrutura física dos prédios escolares, mobiliário e material diádico-pedagógica para dar suporte técnico e financeiro para que fossem adequadas ao Padrão mínimo de funcionamento da Escola - PMFE, exigido pelo Ministério da Educação. Tal suporte, seriam apenas aos estados e municípios que lançassem no Plano de ação articulada -PAR as demandas levantadas no LSE. Onze anos depois, ainda não foi possível conhecer a realidade de todas as escolas da Amazônia, dada as distancias, carência de pessoal especializado e recursos financeiros para cobrir os custos de acesso de técnicos a todos os locais.

letivo tenha, 200 dias letivos e 800 horas de estudo efetivo.

O tempo de vida útil de um prédio escolar na várzea é menor em comparação as escolas de terra firme. Além do desgaste natural causado pelos longos períodos de alagamentos, há sempre o risco de ser afetada por desastres naturais. A vulnerabilidade é intrínseca à várzea e essa compreensão é essencial para a gestão de riscos e planejamento da infraestrutura dos prédios escolares.

A literatura pouco retrata a realidade das escolas ribeirinhas de várzea da Amazônia no que diz respeito aos impactos sofridos pelas cheias do grande rio Amazonas, apesar disso ao se reportar sobre tais eventos no médios amazonas encontrou-se que a cheia de 2009 pode ser considerada a maior dos últimos 100 anos, e deixou aproximadamente 400 mil crianças fora da escola seja por dificuldade de acesso, por as escolas estarem submersas, ou por terem sido provisoriamente transformadas em abrigo comunitário (MARENGO et al., 2009).

O grande movimento de interdição, demolição e reconstrução de escolas na várzea revela uma grande instabilidade geográfica e incessante dinâmica de erosão-arraste-deposição-erosão. Esse movimento das águas é indissociável da vulnerabilidade dos prédios escolares com alto custo financeiro e educacional ao município. Além dos impactos de pequena proporção, foram registrados impactos de média proporção, isolamento da escola, perda parcial na estrutura física ou ainda de grande proporção com perda total do prédio escolar, êxodo da população e desativação de escolas.

Diante da grande dificuldade de locomoção dada as alterações sazonais, é imperioso que haja escola na comunidade onde a criança reside ou em comunidade próxima e que seja acatado o que diz a LDBEN nº 9.394/96 em seu Art. 28, parágrafo único: que trata sobre os critérios a serem obedecidos para o fechamento de escolas do campo, escolas indígenas e quilombola e que estabelece claramente os procedimentos serem observados caso haja plano de fechamento de escola por parte do poder público. O estabelecido por essa lei inclui parecer dos órgãos normativos do sistema de ensino, seja ele estadual ou municipal, justificativa do órgão gestor, além da análise do diagnóstico do impacto da ação e a manifestação da comunidade escolar.

O poder público não dispõe de transporte escolar capaz de acompanhar o ir e vir das águas. O transporte escolar público, seja próprio da prefeitura ou terceirizado, é apenas aquaviário. São barcos, lanchas, rabetas que são uteis até que a água baixe e isole as comunidades que estão localizadas as margens paranás, Igarapés. Convém lembrar que nessas comunidades as estradas são os rios<sup>4</sup>. No período da seca intensa resta as crianças a alternativa de fazer a pé o caminho da escola.

Para amenizar os efeitos anuais da sazonalidade sobre as escolas, prevenir desastres, zelar pela segurança de professores, estudantes e corpo técnico, o calendário letivo da várzea de Santarém é adaptado ao ciclo anual das águas. Inicia em agosto, período de águas baixas, e encerra em abril, antes do período de máxima da cheia. Mesmo com um calendário letivo diferenciado, as escolas sofrem impactos das cheias, de

---

<sup>4</sup> No período da cheia o transporte escolar, em grande parte, é realizado pelas famílias, em rabetas ou canoas conduzidas pela mãe, pai, um irmão mais velho ou pela própria criança ou adolescente e pela prefeitura em lanchas doadas pelo Governo federal por meio do programa Caminho da Escola ou por pequenos barcos terceirizados por empresas contratadas pelo governo municipal para efetuar o transporte escolar.

modo especial, quando estas superam o histórico normal da sazonalidade. Por outro lado, o calendário letivo é incompatível com o período de plantio, colheita e piracema, o auge da pesca.

Em situação de cheia severas as escolas de áreas mais baixas, antecipam seu encerramento do ano letivo, mesmo sem cumprir a carga horária planejada, priorizando a segurança e integridade física da comunidade escolar. Os impactos da cheia sobre o prédio escolar são avaliados somente na vazante.

A vazante expõe os danos sofridos pela escola durante a enchente e cheia. É o momento de avaliá-los e corrigi-los de imediato, caso sejam leves. Caso os danos sejam moderados a comunidade comunica à SEMED e solicita providências a fim de que seja garantido os reparos necessários para dar início ao novo ano letivo que inicia em agosto. Caso os danos sejam severos, após parecer técnico e laudos do corpo de bombeiros e Defesa civil, a escola é interditada temporariamente para reforma ou se for severo ao extremo, a escola será interditada definitivamente e outro prédio será construído.

Solicitações de reforma, ampliação e construção de novas escolas são frequente. De 2005 a 2012 a SEMED recebeu 320 solicitações (anotação pessoal). Dessas, 192, vieram das comunidades ribeirinhas, sendo que a várzea foi responsável por 60% dos pedidos, o que corresponde a 115 solicitações, sendo em média 14 ao ano. Esse dado demonstra o represamento de demandas ou reduzida vida útil dos prédios escolares na região de várzea. A análise dos pedidos de construção demonstra que a duração média de um prédio é de 5 a 10 anos.

A construção ou ampliação de uma escola segue um ritual que inicia com o pedido da comunidade à prefeitura, que não raro, necessita ser reiterado. Da decisão do poder público em acolher a solicitação da comunidade até a conclusão da obra pode significar, em média, quatro anos de espera, com aulas em barracões improvisados. O prazo para construção e entrega de um novo prédio escolar depende da capacidade de mobilização das lideranças comunitárias, da disponibilidade de uma área para a construção, do intervalo real entre vazante e enchente, do aporte financeiro da prefeitura em relação as políticas educacionais, e da vontade política dos agentes públicos.

A construção de uma escola na área de várzea deve considerar a complexidade da sazonal da região. As obras são realizadas no período de águas baixas, portanto, o seu cronograma de execução é condicionado pelo nível de vazão do rio. Quando a cheia é intensa e a vazante é lenta, o tempo de terra seca fica mais curto o que afeta o cronograma da obra. A seca severa também pode inviabilizar o transporte de materiais para a construção.

Os impactos de grande e média proporção na estrutura física apresentaram como consequência perda de material didático e pedagógico (mapas, globos, livros); equipamentos (carteiras, quadros, utensílios de cozinha, alimentação escolar; desalojamento de alunos e professores, dentro outros fatores que se configuram interferência no exercício educativo.

A observação sistemática da várzea em cada tempo sazonal e a escuta respeitosa de seus moradores, representantes das comunidades e das escolas, apontam para a existência de múltiplos fenômenos naturais e intervenções antrópica que contribuem para a várzea seja um ambiente composto por inúmeras vulnerabilidades capazes de afetar a vida escolar de crianças e adolescentes e interferir e limitar a

prática pedagógica. O descompasso dos tempos das escolas da várzea com o tempo das escolas de terra firme é uma adequação que necessita de revisão periódica e avaliação rigorosa que subsidie a busca de novas e mais eficientes formas de inclusão dos estudantes de várzea no tempo e compasso das políticas de educação.

## CONCLUSÕES

Este estudo permitiu o diagnóstico dos eventos de desastres naturais e sazonais que trazem limitações e danos ao exercício da prática pedagógica na várzea de Santarém. Os eventos naturais, potencializados pelas mudanças climáticas apresentam-se como desafios, mas podem e devem ser considerados barreiras para a garantia do direito a educação devido ao não cumprimento da LDB, Lei 9394/96, que estabelece que o ano letivo tenha 200 dias letivos e 800 horas de estudo efetivo. Identificamos que o tempo de vida útil de um prédio escolar na várzea é menor em comparação as escolas de terra firme. A vulnerabilidade socioambiental é intrínseca à várzea e essa compreensão é essencial para a gestão de riscos e planejamento da infraestrutura dos prédios escolares buscando-se assim maior sustentabilidade para as edificações e as populações desta região.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, L. O.; ARAGÃO, L. E. O. C.; VALERIANO, D. S.; CARDOSO, M.; SHIMAMBUKURO, Y.; LIMA, A.. Impactos das secas nas florestas Amazônicas. In: **Secas na Amazonia: Causas e Consequências**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. p.148-164.

ARIMA, E.; UHL, C.. **Pecuária na Amazônia Oriental: desempenho atual e perspectivas futuras**. Belém: Imazon, 1996.

BENATTI, J. H.. Várzea e as populações tradicionais: a tentativa de implementar políticas públicas em uma região ecologicamente instável. In: ALVES, F.. **A função socioambiental do patrimônio da União na Amazônia**. Brasília: Ipea, 2016.

BORMA, L. S.; NOBRE, C.. **Secas na Amazônia: causas e consequências**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

BRASIL. **Banco de dados e registros de desastres: sistema integrado de informações sobre desastres**. Brasília: MIN, 2013.

DUTRA, G. K. M.; HIGUCHI, M. I. G.. Percepções Ambientais de crianças que vivem em espaços degradados na Amazônia. **Ambiente & Sociedade**, v.21, 2018.

CHIBNIK, M.. **Risky rivers: The economics and politics of floodplain farming in Amazonia**. Arizona: University of Arizona Press, 1994.

FEARNSIDE, P. M.. **Hidrelétricas na Amazônia: impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras**. Petrópolis: INPA, 2016.

FERRANTE, L.; ANDRADE, M. B.; FEARNSIDE, P. M.. Land

grabbing on Brazil's Highway BR-319 as a spearhead for Amazonian deforestation. **Land Use Policy**, v.108, p.e105559, 2021.

HUMMELL, B. M.L.; CUTTER, S. L.; EMRICH, C. T.. Social Vulnerability to Natural Hazards in Brazil. **Int J Disaster Risk Sci**, v.7, n.2, p.111, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13753-016-0090-9>

IRIONDO, M. H.. Geomorfologia da planície Amazônica. **Simpósio do Quaternário do Brasil**, v.4, p.323-348, 1982.

JUNK, W. J.. As águas da região Amazônica. In: **Amazônia: desenvolvimento, integração, ecologia**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

JUNK, W. J.; AN, S.; FINLAYSON, C. M.; GOPAL, B.; KVĚT, J.; MITCHELL, S. A.; WILLIAM J. M.; ROBERTS, R. D.. Current state of knowledge regarding the world's wetlands and their future under global climate change: a synthesis. **Aquatic sciences**, v.75, n.1, p.151-167, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00027-012-0278-z>

JUNK, W. J.. **The central Amazon floodplain: ecology of a pulsing system** Nova York: Springer Science & Business Media, 2013.

LIMA, R.. **A agricultura nas várzeas do Estuário do Amazonas**. Boletim Técnico nº 33, Instituto Agrônômico do Norte. Belém: 1956.

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

MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A.; TOMASELLA, J.; CARDOSO,

M. F.; OYAMA, M. D.. Hydro-climatic and ecological behaviour of the drought of Amazonia in 2005. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v.363, n.1498, p.1773-1778, 2008.

MARENGO, J. A.; SCHAEFFER, R.; PINTO, H. S.; ZEE, D. M. W.. **Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil**. Rio de Janeiro: FBDS. 2009.

MCGRATH, D. G.; CALABRIA, J.; AMARAL, B. D.; FUTEMA, C.; CASTRO, F. D.. **Varzeiros, Geleiros, e o manejo dos recursos naturais na várzea do baixo amazonas**. Belém: UFPA-NAEA.1991

PIEPADE, M. T. F.; SCHÖNGART, J.; WITTMANN, F.; PAROLIN, P.; JUNK, W. J.. **Impactos ecológicos da inundação e seca na vegetação das áreas alagáveis amazônicas**. Eventos climáticos extremos na Amazônia: causas e consequências. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

RODRIGUES, T. E.; OLIVEIRA, R. C.. Solos de várzeas da Amazônia: uso e potencialidade. In: **Amazônia: agricultura sustentável**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 1997. p.15-221.

SILVA, C. H.; PESSOA, A.; CARVALHO, N. S.; REIS, J. B.; ANDERSON, L. O.; ARAGAO, L. E.. The Brazilian Amazon deforestation rate in 2020 is the greatest of the decade. **Nature Ecology & Evolution**, v.5, n.2, p.144-145, 2021.

SILVA, D. F. G.; SANTOS, C. B.; ALVES, M. V.; SANTOS PEREIRA, H.. Fluvial environmental disasters: risk perception and evaluation of government responses by riverine populations in Cacaú Pirêra, Iranduba/AM. **Sustainability in Debate/Sustentabilidade em Debate**, v.10, v.3, 2019.

SILVA, D. F. G.; VASCONCELOS, M. A.; VIDAL, T. D. C. S.; SANTOS, H. P.. A relação entre eventos climáticos extremos e desastres ambientais fluviais no Amazonas. **Research, Society and Development**, v.10, n.9, p.e25510917882-e25510917882, 2021.

STERNBERG, H. O. R.. Sismicidade e Morfologia na Amazônia Brasileira. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.25, n.4, p.443-453, 1953.

TOURINHO, E.. Potencialidades Econômicas das Várzeas da Amazônia. In: WORKSHOP SOBRE AS POTENCIALIDADES DE USO DO ECOSISTEMA DE VÁRZEAS DA AMAZÔNIA. **Anais**. Manaus: Embrapa-CPAA, 1996.

VALE, R. D.; FILIZOLA, N.; SOUZA, R.; SCHONGART, J.. A cheia de 2009 na Amazônia Brasileira. **Brazilian Journal of Geology**, v.41, p.577-586. 2011.

WONGCHUIG, S. C.; PAIVA, R. C. D.; SIQUEIRA, V.; COLLISCHONN, W.. Hydrological reanalysis across the 20th century: a case study of the Amazon Basin. **J. Hydrol.**, v.570, p.755-773, 2019.

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.

Todas as obras (artigos) publicadas serão tokenizadas, ou seja, terão um NFT equivalente armazenado e comercializado livremente na rede OpenSea ([https://opensea.io/HUB\\_CBPC](https://opensea.io/HUB_CBPC)), onde a CBPC irá operacionalizar a transferência dos direitos materiais das publicações para os próprios autores ou quaisquer interessados em adquiri-los e fazer o uso que lhe for de interesse.



Os direitos comerciais deste artigo podem ser adquiridos pelos autores ou quaisquer interessados através da aquisição, para posterior comercialização ou guarda, do NFT (Non-Fungible Token) equivalente através do seguinte link na OpenSea (Ethereum).

*The commercial rights of this article can be acquired by the authors or any interested parties through the acquisition, for later commercialization or storage, of the equivalent NFT (Non-Fungible Token) through the following link on OpenSea (Ethereum).*



<https://opensea.io/assets/ethereum/0x495f947276749ce646f68ac8c248420045cb7b5e/44951876800440915849902480545070078646674086961356520679561157811000383111169/>