

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS - CESP
LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA

BRENNO TAVARES JACAÚNA

**TERRAS CAÍDAS E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A COMUNIDADE SÃO
JOSÉ DO PARANÁ DO ESPIRÍTO SANTO DE CIMA EM PARINTINS - AM**

PARINTINS/AM
2019

BRENNO TAVARES JACAÚNA

**TERRAS CAÍDAS E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A COMUNIDADE SÃO
JOSÉ DO PARANÁ DO ESPIRÍTO SANTO DE CIMA EM PARINTINS - AM**

Monografia apresentada a Universidade do Estado do Amazonas, Centro de Estudos Superiores de Parintins, como requisito de nota parcial à obtenção de título de Licenciado em Geografia. Orientado pelo professor Dr. João D'Anuzio Menezes de Azevedo Filho (UEA).

PARINTINS/AM
2019

BRENNO TAVARES JACAÚNA

**TERRAS CAÍDAS E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A COMUNIDADE SÃO
JOSÉ DO PARANÁ DO ESPIRÍTO SANTO DE CIMA EM PARINTINS - AM**

Monografia apresentada a Universidade do Estado do Amazonas, Centro de Estudos Superiores de Parintins, como requisito de nota parcial à obtenção de título de Licenciado em Geografia. Orientado pelo professor Dr. João D'Anúzio Menezes de Azevedo Filho (UEA).

Trabalho aprovado, ____/____/2019:

João D'Anúzio M. de Azevedo Filho
Orientador

Professor (a)
Convidado (a) 1

Professor (a)
Convidado (a) 2

PARINTINS/AM
2019

*DEDICO este trabalho aos meus pais
Domingos Jacuína e Nadir Tavares, a minha
esposa, aos meus filhos Brenda e Eduardo e
aos meus irmãos.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e pela proteção nos momentos mais difíceis.

A minha esposa, colega de curso, que sempre esteve ao meu lado e me incentivou nesta caminhada.

Aos meus pais pela criação e pelo empenho em me ensinar o que não se aprende em sala de aula, pelo incentivo nos momentos difíceis e compreensão a minha ausência enquanto eu me dedicava à conclusão deste curso.

Aos meus irmãos, em especial ao Eleandro e Edilberto Tavares, que em muitos momentos me ajudaram na minha obrigação como pai e no meu trabalho.

Aos meus sogros e cunhadas que também contribuíram com esta realização.

Aos meus professores que através dos seus ensinamentos contribuíram para que hoje eu pudesse estar concluindo este trabalho, em especial ao meu orientador professor Dr. João D'anúzio.

Agradeço aos meus colegas de curso que em toda esta caminhada se fizeram presentes nas dificuldades e alegrias compartilhadas no CESP, em especial, Alberto, Elciane, Emelly, Erick Andrade, Erick Marques, Jucicléia, Jully Maria, Liêne, Salomão, Sayuri, Simone e Wilhame.

Não poderia deixar de agradecer também ao meu grupo de estudo, seminários e trabalhos, os meus parceiros, Francivaldo, Julianne e Vinícius, que tornaram este percurso mais divertido.

Enfim, a todas as pessoas que fizeram parte desta evolução na minha vida.

RESUMO

Na literatura atual, terras caídas é uma denominação regional atribuída em termos científicos ao processo de erosão fluvial. Apesar de ocorrer em todos os rios da bacia hidrográfica amazônica, o fenômeno é mais atribuído aos rios de água branca o qual o principal representante é o rio Amazonas. Apesar de ser um fenômeno ligado à dinâmica fluvial, as terras caídas ocorrem em virtude de um complexo sistema de fatores que vão desde o natural, até fatores antropogênicos. As mudanças proporcionadas pelas terras caídas não ocorrem apenas nas margens dos rios. Implicam também em impactos sociais no qual o risco de morte é uma realidade. O presente trabalho teve como objetivo fazer uma caracterização dos fenômenos das terras caídas na comunidade São José do Paraná do Espírito Santo de Cima no município de Parintins-AM. Visando alcançar o objetivo proposto, seguiram-se os seguintes procedimentos metodológicos: levantamento bibliográfico sobre o tema; visitas de campo para registrar as terras caídas na área; entrevistas com um total de 5 moradores antigos da área. Também foi realizada a batimetria, tanto do rio Amazonas como do paraná. Os resultados mostram que as terras caídas na área de estudo, envolve o trabalho sistêmico de diferentes fatores que vão desde os de ordem natural, como a dinâmica do rio, o clima, o tipo de solo, até fatores antropogênicos, como os banheiros oriundos das embarcações e a retirada da vegetação das margens. Quanto às implicações, destacam-se a perda de propriedades dos moradores; risco de danos às embarcações que ficam ancoradas próximo aos barrancos; migrações para a cidade; dificuldade de embarque e desembarque e risco de morte.

Palavras-chaves: erosão fluvial; terras caídas; impactos socioambientais.

ABSTRACT

In the current literature, fallen land is a regional denomination scientifically attributed to the process of river erosion. Although it occurs in all rivers of the Amazon basin, the phenomenon is more attributed to white water rivers, which the main representative is the Amazon River. Despite being a phenomenon linked to river dynamics, fallen lands occur due to a complex system of factors ranging from the natural to anthropogenic factors. The changes provided by fallen lands do not occur only on river banks. They also imply social impacts in which the risk of death is a reality. The present work aimed to characterize the phenomena of the fallen lands in the community of São José do Paraná, Espírito Santo de Cima, in the municipality of Parintins-Am. In order to achieve the proposed objective, the following methodological procedures were followed: bibliographic survey on the theme; field visit to record the fallen lands in the area; interview with some residents; It was also made the bathymetry, as much of the Amazon River as of Paraná. The results show that the fallen lands in the study area involve systemic work of different factors ranging from natural ones, such as: river dynamics, climate, soil type, to anthropogenic factors such as: toilets from the vessels and the withdrawal. Of the bank vegetation. As for the implications, the loss of residents' properties stands out; risk of damage to vessels anchored near ravines; migration to the city; difficulty boarding and disembarking and risk of death

Keyword: River erosion, fallen lands and social environmental impacts.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA SOBRE TERRAS CAÍDAS	9
1.1 As terras caídas no contexto	9
1.2 Breve panorama bibliográfico sobre terras caídas	13
1.3 Fatores causadores das terras caídas	15
1.3.1 Pressão hidrodinâmica	15
1.3.2 Pressão hidrostática.....	16
1.3.3 Neotectônica	16
1.3.4 Fatores climáticos	17
1.3.5 Composição do material das margens.....	18
1.3.6 Fatores antropogênicos	18
1.4 Os diferentes processos de terras caídas.....	19
CAPÍTULO 2: CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO DAS TERRAS CAÍDAS E DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS OCACIONADOS.....	23
2.1 Localização da área de estudo	23
2.2 Aspectos socioeconômicos	24
2.3 Fatores que contribuem com o fenômeno das terras caídas na comunidade São José do paraná do Espírito Santo de Cima.....	26
2.4 Principais consequências socioambientais para os moradores da comunidade São José do Paraná do Espírito Santo de Cima	34
CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40

INTRODUÇÃO

A comunidade São José do Paraná do Espírito Santo de Cima no município de Parintins-AM está inserida no complexo sistema fluvial da planície Amazônica. Precisamente localizada na margem esquerda do paraná do Espírito Santo, por sua vez, localizado na margem esquerda do rio Amazonas, a comunidade apresenta muitas problemáticas devido às terras caídas.

Fenômeno natural que existe antes mesmo da própria presença humana na região, as terras caídas é um termo regionalizado que em termos científicos significa erosão fluvial. Trata-se de um fenômeno que na região amazônica apresenta grande dinamismo e complexidade, alterando as paisagens ribeirinhas, que por vezes, traz sérias consequências às populaes locais que moram as margens dos rios.

Tal fenômeno erosivo apresenta maior poder de mudança da paisagem nas margens dos rios de água branca, principalmente, o rio Amazonas. Aspecto este relevante, haja vista que a área de estudo  banhada por esse rio.

Sobre o contexto fluvial, além dos rios de água branca, a bacia Amazônica também possui rios de água preta e rios de água clara. Nesse dois a erosão de margem ocorre em menor proporo, comparado aos rios de água branca onde os efeitos ambientais e sociais são mais significativos e algumas vezes, catastróficos no que tange a perda de vidas humanas.

As terras caídas ocorrem pela juno de vários fatores. Fatores esses que não são apenas de ordem natural, como o clima e o tipo de material da margem. Mesmo que em proporo pequena, a ao antropognica também contribui para acelerar o fenômeno.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo, fazer uma caracterizao dos fenmenos das terras caídas na comunidade São José do Paraná do Espírito Santo de Cima no município de Parintins-AM.

O referido trabalho está organizado em dois capítulos: o primeiro apresenta a definio de terras caídas dentro da literatura especializada, apontando os fatores que a ocasionam e os tipos de terras caídas. O segundo capítulo faz uma caracterizao da área de estudo (São José do Paraná do Espírito Santo de Cima) apresentando sua localizao geográfica e aspectos demográficos. Também caracteriza o fenômeno das terras caídas na mesma, apresentando os principais problemas que o fenômeno ocasiona aos moradores. Ou seja, trata-se de uma abordagem sistmica da paisagem ribeirinha.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA SOBRE TERRAS CAÍDAS

1.1 As terras caídas no contexto

Antes mesmo dos primeiros estudos especializados sobre o fenômeno, muitas narrativas de viajantes já faziam referência a respeito dessa força modeladora das margens dos rios amazônicos. Dentro do contexto teórico atual, terra caída relaciona-se ao processo de erosão fluvial, ou seja, a íntima relação entre terra e água.

Tal fenômeno natural, pode se apresentar em diferentes proporções, desde as mais acanhadas, quase imperceptíveis até as mais colossais. Não engloba apenas em mudanças ambientais, por vezes, implica em impactos sociais, que em alguns casos podem ser trágicos (MARQUES, 2017).

Dentro do arcabouço teórico o fenômeno das terras caídas engloba diferentes processos, a saber: escorregamento, deslizamento, desmoronamento e desabamento que serão detalhados a seguir (CARVALHO, 2006).

Um fato a enfatizar é que o fenômeno das terras caídas na Região Amazônica é mais particular nos rios de água branca, como é o caso do rio Amazonas que banha a comunidade São José do Paraná do Espírito de Cima, como se observa.

Embora haja desbarrancamento nas margens dos rios de água preta e água clara, apresentando forma de falésia fluvial¹, o termo terras caídas é mais utilizado para se referir ao intenso processo erosivo que acontece nas margens dos rios de água branca (CARVALHO, 2006, p. 55).

Azevedo Filho, Carvalho e Glória (2018), enfatizam que o fenômeno das terras caídas é classificado em: lentas, moderadas, rápidas e abruptas.

¹ É um termo geomorfológico adaptado do litoral para definir a forma do barranco nas margens do rio da Amazônia, significa a escarpa originada pela erosão fluvial [...] (AZEVEDO FILHO, CARVALHO, GLÓRIA, 2018, p. 30).

Quadro 1: Tipos de terras e suas características

TIPO	CARACTERÍSTICAS
Terras caídas lentas	São ocorrências alinhadas, pequenas (áreas e blocos métricos) e contínuas, que podem alcançar grandes áreas, mas somente percebidas no decorrer de dezenas de anos.
Terras caídas moderadas	São deslocamentos médios, localizados, distribuição esparsa, distribuição progressiva facilmente observável ao longo de dois anos.
Terras caídas rápidas	São deslocamentos destrutivos catastróficos, em geral localizados, quilométricos, perceptíveis em alguns dias, nas margens dos rios, associados aos macroturbilhamento das correntes fluviais.
Terras caídas abruptas	São de ocorrência rara, instantâneas, repentinas, destrutivas e catastróficas, atingem áreas de dimensões quilométricas da margem do rio.

Fonte: Igreja, Carvalho e Franzinelli(2010).

Abrindo um parágrafo para falar sobre os tipos de rios, Marques (2017) menciona que os rios de águas pretas predominantemente nascem no Planalto das Guianas. Segundo o autor as margens dos rios de água preta possuem material menos propício a erosão, implicando, conseqüentemente, no pouco transporte de sedimentos em suspensão. Essa característica é um dos fatores que explica a baixa ocorrência de terras caídas nesses rios.

Os rios de águas pretas apresentam tal coloração devido à volumosa presença de ácidos oriundos da decomposição de matéria orgânica que recebem da floresta Equatorial Amazônica como, também, da formação geológica onde esses rios estão assentados.

De caráter ácidos, os rios de águas pretas possuem pH variando de 4 a 5 sendo comum a presença de cachoeiras e corredeiras, em particular, no curso superior e médio (MARQUES, 2017).

Com relação aos rios de águas claras, estes se caracterizam por serem cristalinos transparentes e de coloração esverdeada de suas águas. Suas nascentes localizam-se em regiões sedimentares do terciário da bacia Amazônica, como também, em áreas elevadas do Planalto Central Brasileiro. A estrutura do relevo que margeiam os rios de águas claras

propicia baixa capacidade de erosão, logo, presença menor de terras caídas. (CARVALHO, 2006).

Carvalho (2006) salienta que a localização das nascentes dos rios de águas claras apresenta duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa. Tal característica segundo o autor influencia na quantidade de sedimentos transportado em suspensão, que no caso desses rios ocorre em maior proporção no período das chuvas.

No período de estiagem, o baixo transporte de material em suspensão, também é acompanhado pelas características de clareza cristalina e coloração verde clara de suas águas. Tanto em extensão e volume, os rios de águas claras são mais salientes que os de água preta (com exceção do rio Negro). Esses rios apresentam pH variando de 4,5 a mais de 7 (CARVALHO, 2006).

Tendo como principal representante o rio Amazonas, os rios de água branca possuem suas nascentes localizadas em altitudes das elevações Andinas e imediações próximas a essa unidade de relevo.

Em sua totalidade, as nascentes dos rios de água branca estão assentadas em regiões de formação geológica recente. Tal característica implica em um intenso processo erosivo, motivo pelo qual transportam grande quantidade de material em suspensão, os caracterizando com uma tonalidade amarelada, barrenta, turva e com pH variando entre 6,5 a 7. Apesar da importância de todos os tipos de rios da bacia Amazônica “[...] os rios de água branca se revestem de importância ainda maior, pois esses rios apresentam uma dinâmica fluvial superior aos demais rios” (MARQUES, 2017, p. 57).

Tal aspecto explica o autor, é mais notório quando suas margens são formadas por material holocênico que se formaram exatamente pela deposição fluvial. A junção dessa característica com o volume e a carga transportada, promove nesses rios intenso processo erosivo, logo, significativa presença das terras caídas.

Como mencionado no início do capítulo, terras caídas é um termo relacionado ao processo de erosão fluvial. Sobre erosão fluvial vale também fazer uma apresentação teórica-conceitual, para melhor compreender em que tipo de erosão se enquadra as terras caídas.

De início Azevedo Filho, Carvalho e Glória (2018) enfatizam que a capacidade de erosão, o transporte e deposição dos sedimentos estão associados à velocidade e turbulência do curso fluvial.

Guerra e Cunha (2012) salientam que a ação erosiva provocada pelas águas correntes dos rios acontece de três formas: corrosão, corrasão (ou abrasão) e cavitação.

No caso da erosão fluvial por corrosão, Carvalho (2006) menciona que esta resulta da dissolução de material solúvel durante a percolação² da água no solo e da reação que se realiza entre a água corrente e o material que se encontra nas margens do canal. Nesse caso específico, o impacto da água do rio no solo que o margeia, provoca a separação de material químico do local impactado.

No caso da erosão fluvial do tipo corrasão (ou abrasão), assim menciona Carvalho (2006, p. 65): “A erosão do tipo corrasão ou abrasão é conceituada como sendo o desgaste provocado pelo atrito mecânico das partículas entre si e com o material das margens, que ao se chocarem provocam fragmentação das rochas”.

Esse aspecto segundo o autor é mais importante para a ocorrência das terras caídas, do que o próprio volume de água.

O mecanismo desse tipo de erosão ocorre da seguinte forma:

As partículas sólidas desgastam-se entre si, além de exercerem ação corrasiva no leito. Este processo de corrasão verifica-se sempre que o material sólido em movimento esteja em contato direto sobre o substrato rochoso. Se a energia disponível para o transporte de carga sólida for suficiente, o leito do rio mantém-se em condições estáveis. Se existir um excesso de energia, esta é usada para erodir os lados e o fundo do canal contribuindo para um aumento de carga para jusante (SUGUIO; BIGARELLA, 1990, p. 27).

A respeito da erosão fluvial do tipo cavitação, esta é atribuída ao impacto hidráulico. Diferente das outras formas de erosão anteriormente mencionadas, a cavitação só acontece quando o canal fluvial sofre aumento de declividade provocando aumento de velocidade e variação de pressão. A junção entre essas três características incide sobre as paredes do canal de tal forma, que facilita a fragmentação das rochas (CARVALHO, 2006).

O referido autor menciona que a velocidade mínima da correnteza necessária para que haja cavitação é de aproximadamente 12 m/s, o equivalente a 43,2 km/h. Devido a isso, a cavitação não ocorre em toda a extensão dos rios amazônicos, pois a velocidade mencionada é muito superior no curso médio e inferior desses rios que varia entre 2 a 7 km/h.

Como o município de Parintins se localiza no curso médio do rio Amazonas, isso implica dizer que na comunidade São José do Espírito Santo de Cima não ocorre erosão por cavitação.

² Percolação é o processo no qual ocorre à lavagem de elementos químicos do solo pela água do rio que nele se infiltra. (GUERINO, 2010)

1.2 Breve panorama bibliográfico sobre terras caídas

Os ribeirinhos da Amazônia convivem com um poderoso agente modelador das paisagens que margeiam os rios amazônicos. Uma força complexa, geradora de uma problemática que afeta as populações ribeirinhas seja nas cidades ou nas muitas comunidades que se formaram ao longo desses rios.

Apesar dos muitos problemas que a erosão fluvial implica sobre a vida humana, por muito tempo esse fenômeno foi negligenciado. Segundo Marques (2017), tal postura de negligência sobre o fenômeno se consolidou, devido os estudiosos entenderem que esse processo apresentava um mecanismo muito simples.

Segundo o autor, maior atenção foi atribuída a temática após a publicações pioneiras no final da década de 50 e início da 60, como coloca,

[...] a erosão de margem fora por muito tempo negligenciada, pois o pensamento que predominava entre os estudiosos era de que esse processo era considerado simples e lento para mensurar sua taxa de evolução. Essa relativa negligência começa a mudar após o estudo pioneiro de Wolman em 1959 e a revolução do processo, que ampliou o assunto na década de 1960, quando surgiram outros aspectos a serem abordados nos sistemas fluviais, tais como a geometria do canal, processos de fluxo e qualidade do transporte de sedimentos (MARQUES, 2017, p. 38).

O referido autor ainda salienta, que apesar dos avanços nos estudos sobre a erosão de margem iniciada nas décadas enfatizadas, o pouco conhecimento sobre o mecanismo de funcionamento desse processo erosivo implicou em publicações mais detalhadas apenas partir da década de 80.

Sobre as razões que contribuíram para maior atenção a erosão de margem, assim corrobora Marques (2017, p. 38):

[...] três razões principais [...] levaram os cientistas a aumentar o interesse nessa dinâmica fluvial a partir dessa última década: em 1º lugar, a erosão de margem desempenha um papel importante no controle da largura do canal e nos ajustes do sistema fluvial; em 2º lugar, a erosão de margem contribui significativamente para carga de sedimentos do rio; e em 3º lugar, a erosão de margem em planícies aluviais reduz o valor das propriedades.

Os procedimentos metodológicos também ganharam horizontes mais abrangentes. No trabalho de Marques (2017) algumas dessas novas tendências metodológicas são evidenciadas, como:

- a) Utilização de mapas e fotografias aéreas. Esse procedimento possibilita entender a dinâmica migratória do canal fluvial em certo espaço de tempo a ser delimitado pelo pesquisador. Porém, tal procedimento não informa qual ou quais os fatores que causam a erosão fluvial.
- b) O fator antrópico. Esse aspecto permite fazer um diagnóstico sobre de que forma as ações antrópicas intensificam a erosão de margem.
- c) A utilização do sensoriamento remoto. Um aspecto positivo é o fato de que o público pode ter acesso a imagens de satélite. Apesar de apresentar limitações, permite fazer análises qualitativas.

No Brasil, estudos sobre erosão de margem ainda são bem recentes. Mais precisamente, foi a partir da década de 90 que estudos mais sistemáticos foram realizados. Marques (2017, p. 40) menciona o trabalho de Fernandez (1990) como sendo um dos trabalhos pioneiros sobre erosão de margem incluindo a forma metodológica utilizada:

[...] objetivou realizar um acompanhamento histórico das mudanças no canal do rio Paraná, assim como os processos de erosão de margem associados, teve o mérito de ser um dos estudos pioneiros e o primeiro a empregar técnicas de monitoramento sistemático em rios tropicais.

Ainda no cenário nacional, alguns trabalhos buscaram destacar a influência engendrada pela ação antrópica no mecanismo da erosão de margem em diferentes obras de engenharia como hidrelétricas e transposição de rios.

No caso específico da Amazônia, as primeiras menções sobre erosão de margem (mesmo que não utilizando o mencionado termo científico, mas o termo regional, terras caídas) são encontradas em literaturas não especializadas, onde é possível, por vezes, encontrar explicações do fenômeno ligadas a entidades mitológicas do fundo dos rios, como a cobra grande, que povoam o imaginário dos ribeirinhos que moram nos “beiradões” (CARVALHO, 2006).

Recentemente, trabalhos mais especializados na temática já foram realizados entre eles os trabalhos de Carvalho (2006) que estudou sobre o fenômeno das terras caídas e suas consequências sociais para os moradores de uma localidade localizada no município de Itacoatiara – AM, e Marques (2017) que estudou o fenômeno e suas implicações para a cidade de Parintins-AM.

1.3 Fatores causadores das terras caídas

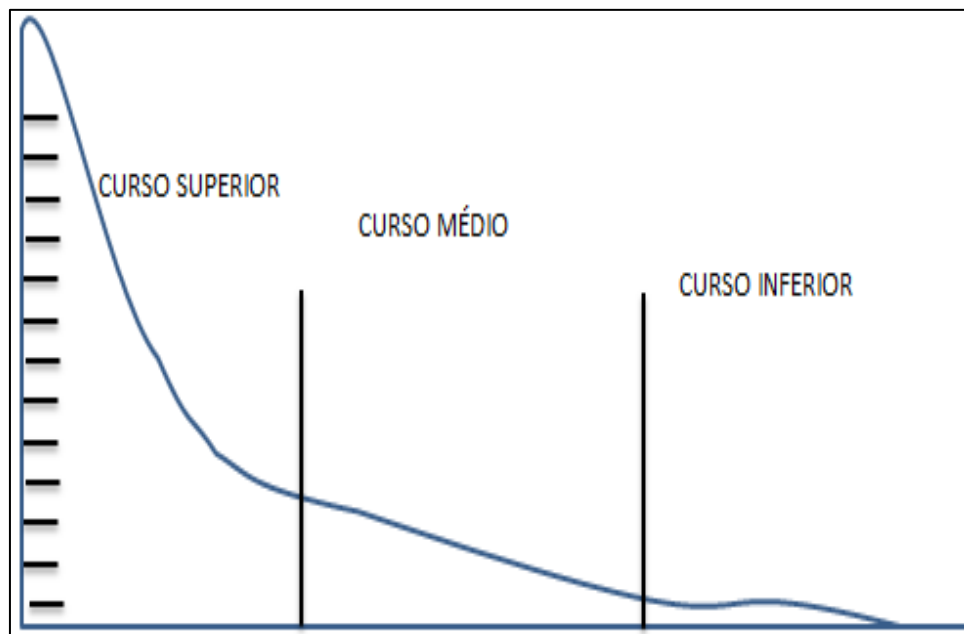
Apesar de parecer simples aos menos especializados no tema, a erosão de margem envolve a junção de um complexo sistema de fatores.

Segundo Carvalho (2006), os fatores causadores das terras caídas são: pressão hidrodinâmica, pressão hidrostática, neotectônica, fatores climáticos, composição do material de margem e fatores antropogênicos.

1.3.1 Pressão hidrodinâmica

Esse aspecto relaciona-se a velocidade, volume de água e turbulência dentro do canal. Um fato a destacar é que velocidade e volume de água escoada em um rio dependem de determinados fatores. No caso da velocidade, a declividade é o fator a determiná-la, como apresenta a figura 1.

Figura 1: Perfil longitudinal mostrando a influência da declividade na velocidade de um rio.



Organização: adaptado de Marques (2017).

A figura 1, apresenta o perfil longitudinal de um rio hipotético, mostra que de acordo com cada curso de um rio, a declividade tende a diminuir. No curso superior onde se localiza as nascentes dos rios, a declividade é mais abrupta. Devido a isso, a velocidade da água é bem maior do que no curso médio e inferior, onde a declividade se torna menos abrupta.

No caso do volume de água escoada em um rio, o principal fator a influenciá-la é o tipo de clima. Os rios amazônicos, por exemplo, são privilegiados por estarem assentados em uma das regiões de maior pluviosidade do mundo³, aspecto esse decorrente dos climas quentes e úmidos predominantes nessa faixa latitudinal do globo.

1.3.2 Pressão hidrostática

Segundo Carvalho (2006, p. 72), “pressão hidrostática é entendida como a pressão da água no solo causado pelo peso e pela força de gravidade. Assim, quanto maior for o volume de água no solo, maior é a pressão hidrostática e conseqüentemente maior é a capacidade de provocar escorregamento e deslizamento”.

O referido autor ainda menciona que no caso específico do rio Amazonas, a pressão hidrostática desempenha um papel erosivo mais significativo em suas margens, devido a sua imensa área de transbordamento, popularmente conhecida como várzea.

Sobre a pressão hidrostática, Carvalho (2006, p. 73) menciona a seguinte situação:

Essa pressão na planície do rio Amazonas atua em dois momentos bem definidos; quando o rio está em vazante devido à água retida no pacote sedimentar e durante as pesadas chuvas que se precipitam na calha do rio, principalmente no período de dezembro a março.

A vazante rápida do rio somada as chuvas pesadas comuns na região, tornam o material presente nas margens pesados. No caso da vazante, em particular, há aumento da força da gravidade, pois o solo pesado pela água infiltrada fica cada vez distante do nível do rio. Todos esses fatores somados ocasionam em episódios de terras caídas.

1.3.3 Neotectônica

Esse fator atua como controlador do processo de deposição e erosão. Sobre a neotectônica, assim enfatiza Carvalho (2006, p. 75):

A atual rede de drenagem do rio Amazonas é caracterizada em seu conjunto como sendo uma drenagem fortemente orientada pelos fatores estruturais e neotectônicos. Anomalias de drenagem, capturas fluviais, lineamentos, tipos e formas de lagos,

³ O clima predominante na Região Amazônica é classificado como Equatorial, possuindo precipitação média da ordem de 2200 mm/ano (AZEVEDO FILHO, 2013).

irregularidades na sequência de sedimentos, entre outras anomalias, são atribuídos a fatores neotectônicos.

Em outras palavras, as terras caídas também estão associadas à força sísmica enquanto agente endógeno do relevo. Os cursos dos canais, muitas vezes obedecem a uma simetria própria das falhas e conseqüentemente interferem na dinâmica das correntes e o fluxo laminar sobre as bordas dos rios, provocando instabilidade e desmoronamento.

1.3.4 Fatores climáticos

Ventos, fortes chuvas e as mudanças de temperatura são os principais elementos climáticos que ao manifestar-se sobre o pacote sedimentar não coeso, enfraquecem as margens dos rios contribuindo, assim, para episódios de terras caídas na Amazônia (CARVALHO, 2006; MARQUES, 2017).

No caso dos ventos, atua no sentido de produzir banzeiros, tornando o rio, principalmente próximo às margens, turbulento. Essa turbulência produz ondas com tamanho e força hidráulica capaz de solapar o solo na margem, contribuindo para as terras caídas, como mostra a figura a seguir.

Figura 2 - Barranco solapado pelos banzeiros dos ventos e embarcações na área de estudo.



Fonte: JACAÚNA, B. T. 2019.

Carvalho (2006) salienta que a ação dos ventos nos rios amazônicos é mais significativa devido aos seguintes fatores:

Primeiro: os rios amazônicos, predominantemente são muito largos. Essa largura significa maior superfície de atrito aos ventos, logo, maior turbulência criada pelos banzeiros e, posteriormente, maior solapamento nas margens, como é o caso do Rio Amazonas.

Segundo: tipo de solo existente nas margens.

Nos trechos aluviais, todavia, as marcas e as formas topográficas erosivas são facilmente obliteradas pela sedimentação posterior ou pela intensa movimentação detritica [...] Ao contrário, as marcas erosivas e as formas topográficas em leitos rochosos são mais perenes, facilmente percebidas e criam a imagem falsa de que a erosão só é atuante nesses trechos (CHISTOFOLETTI, 1981, p. 235-236).

Em áreas onde o solo é menos coeso, a ação erosiva dos banzeiros oriundos dos ventos fica registrada por pouco tempo, quase imperceptível. Isso ocorre porque a sedimentação posterior encobre esses registros. Já em trechos do rio onde o solo é mais coeso, o registro erosivo dos banzeiros é mais perceptível durante algum tempo.

1.3.5 Composição do material das margens

Como já mencionado anteriormente, o tipo de material que compõe o solo das margens, contribui no processo de erosão, ou na competência maior ou menor de um rio retirar esse material. Quando comparado o poder de retirada de material de suas margens entre cada tipo de rio da Bacia Amazônica, observa-se que os rios de águas pretas e claras apresentam um mecanismo de retirada menor que os rios de águas brancas, como é o caso do Rio Amazonas.

Esse poder menor dos rios de águas pretas e claras em retirar material de suas margens tem como explicação o fato que o material que o margeiam são mais coesos.

1.3.6 Fatores antropogênicos

Como observado a erosão de margem ocorre pela relação de um conjugado grupo de fatores. Dependendo da área de estudo, alguns fatores podem se sobrepor com relação a maior participação no processo de erosão.

Aqui, a ação antrópica é um fator a contribuir com a erosão de margem, em particular, no Rio Amazonas pelo simples fato que homem e natureza mantêm relações mútuas, onde um

influencia o outro. Assim como muitos autores, é falho realizar estudos onde a ação antrópica não seja considerada, como argumenta Corrêa (1997, p. 154):

[...] o meio ambiente não pode deixar de incluir o homem, mas um homem qualificado pelas suas relações sociais, sua cultura, seu ideário, mitos, símbolos, utopias e conflitos. Afinal, toda conceituação que exclua o homem em sua complexa plenitude é falha, incompleta, pois alija o agente que simultaneamente é produtor e usuário do meio ambiente, mas também, por meio dele, algoz e vítima.

No geral, dois fatores antrópicos, mesmo que em escala mínima, contribuem no processo de erosão de margem: a retirada da vegetação ciliar e os banzeiros provocados pelas embarcações, como menciona Carvalho (2006, p. 81):

[...] estamos considerando a participação humana como um fator antropogênico no processo de terras caídas pelo fato de que mais recentemente sua ação tem sido sentida como um agente facilitador do processo. Apontamos duas situações em que o homem, ainda que em escala diminuta, vem contribuindo com a erosão das margens; o desmatamento das margens do rio Amazonas e os banzeiros dos barcos que, cada vez mais numerosos e mais potentes, estão deslocando volume de água cada vez maior e com mais intensidade, e com isso aumentando o solapamento e a erosão das mesmas.

Com relação às embarcações, todos os rios servem de via para o transporte regional, porém nem todos recebem transporte de âmbito internacional. O rio Amazonas é via de transporte tanto para embarcações regionais, como para embarcações internacionais de grande porte, como os grandes cruzeiros turísticos e os grandes navios cargueiros. Isso implica em banzeiros de tamanhos e intensidades diferentes que também contribuem para o fenômeno das terras caídas.

1.4 Os diferentes processos de terras caídas

O movimento de massa das margens de um rio é classificado em três situações segundo Carvalho (2006): escorregamento, desmoronamento e desabamento.

Vale ressaltar, que o movimento de massa de solo, ocorre também em áreas que não estão localizadas próximas a rios, como é o caso, por exemplo, dos movimentos de massas que ocorrem em áreas de morros na cidade do Rio de Janeiro e, que por vezes é responsável por ceifar a vida de pessoas que moram nessas áreas de risco.

Apesar de o número de vidas ceifadas serem pouco expressivas, o fenômeno das terras caídas também pode causar perdas humanas, como ocorreu no caso das terras caídas na comunidade Costa da Águia, no município de Parintins. Naquele episódio, que ocorreu no ano de 2007, um morador da localidade morreu.

Abaixo, está uma citação que descreve os impactos causados pelas terras caídas na comunidade Costa da Águia.

O impacto social do evento foi de grande magnitude, atingindo 33 famílias de agricultores que sobrevivem de cultura de malva (fibra) e de pequenas culturas de subsistência. A perda do cultivo de subsistência e principalmente a comercial foi quase que total. Calcula-se que aproximadamente 20 hectares de malva tenham sido perdidos em função da onda gigante que varreu toda margem, seguida por ondas menores. Três embarcações foram lançadas para terra, comprometendo suas estruturas. Duas residências foram tragadas com perda total. No entanto a perda maior foi o desaparecimento de um morador que tentava passar no local quando houve um abatimento do pacote sedimentar (CARVALHO, et al, 2007, p. 09).

Retornando sobre os diferentes processos de terras caídas, serão abordados os movimentos de massas próximas aos rios, pois são próximos a eles que a definição de terras caídas é mais aceita.

Com relação ao **escorregamento** Carvalho (2006) menciona que se trata de um movimento de massa no qual o material se movimenta para baixo e para fora. Trata-se de um movimento lento. A imagem a seguir, exemplifica o conceito de escorregamento.

Figura 3: Processo de escorregamento na área de estudo



Fonte: JACAÚNA, B. T. 2019.

Como se observa na figura o escorregamento de terras ocorre em dois momentos seguidos: o movimento para baixo (indicado com a seta azul) e o movimento para fora (indicado com a seta vermelha).

O escorregamento não causa mais perdas humanas e materiais, devido aos sinais que podem ser observados na área, indicando que o solo a qualquer momento pode se movimentar:

O escorregamento só não causa mais vítimas humanas ou outros danos materiais aos moradores ribeirinhos porque o mesmo apresenta sinais durante a quebra do equilíbrio, como rachaduras na margem e aumento de espumas no leito do rio, prenúncio de que a terra vai aluir (CARVALHO, 2006, p. 87).

Um ponto importante a destacar e que pode ser interpretada na figura anterior, é o fato que o escorregamento pode ser mais impactante durante a vazante. Como se observa na figura, a massa de terra que sofreu escorregamento está muito próxima do nível do rio. Durante a vazante a distância do nível do rio aumenta em relação a faixa de terra. É essa situação que faz o escorregamento ser mais intenso e perigoso.

Com relação ao processo de terras caídas do tipo **desmoronamento**, Carvalho (2006) considera um tipo de avalanche de terras na margem de um rio. Trata-se de um movimento onde o solo fica totalmente revirado, como se observa na imagem abaixo.

Figura 4: Processo de desmoronamento em destaque na área de estudo.



Fonte: JACAÚNA, B. T. 2019

Esse tipo de terra caída é influenciado pela saturação do solo devido à infiltração da água, tanto por via pluvial como fluvial. No caso da fluvial, isso só ocorre durante as cheias. Durante a vazante, semelhante ao processo de escorregamento, o nível do rio fica distante do nível da terra, aumentando com isso o papel da gravidade, pois o solo está pesado com a água nele infiltrada.

No caso das terras caídas do tipo **desabamento**, Carvalho (2006) corrobora dizendo que se trata de um movimento de terra em queda livre, sem que haja uma superfície para que o material deslize como se observa na figura abaixo.

Figura 5: Processo de desabamento.



Fonte: JACAÚNA, B. T. 2019.

Como mostra a figura, os blocos de terras que se desprendem do barranco caem em queda livre, ou seja, não há a presença de superfície para que esses blocos deslizem. Esse tipo de movimento de terra em queda livre ocorre devido aos banzeiros retirarem a base do barranco material, processo chamado de solapamento. A retirada de material da base torna a parte superior do barranco sem sustentação acarretando na queda livre de terra, ou seja, o desabamento.

CAPÍTULO 2: CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO DAS TERRAS CAÍDAS E DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS OCACIONADOS

2.1 Localização da área de estudo

A presente pesquisa foi realizada na comunidade do São Jose do Paraná do Espírito Santo de Cima⁴ localizada na margem esquerda do paraná do Espírito Santo, por sua vez, localizado na margem esquerda do rio Amazonas, conforme observado na Figura 6.

Figura 6: Localização da área de estudo



Fonte: IBGE (2010); imagem Google Earth (2019) – CNES/Airbus

Organizadores: JD AZEVEDO FILHO; B T JACAÚNA (2019)

A área é um fragmento da várzea amazônica. A paisagem e a vida ribeirinha que nela se encontra são influenciadas pela dinâmica de cheia e vazante do rio Amazonas que, por sua vez, e em conjunto com outros fatores produzem um dos fenômenos mais dinâmicos e complexos do sistema fluvial amazônico: as terras caídas.

⁴ A expressão “cima”, se refere à posição da localidade no paraná, ou seja, na parte de cima (à montante). Outras duas comunidades também se localizam no mesmo paraná, a saber: Divino do Paraná do Espírito Santo do Meio e São Francisco do Paraná do Espírito Santo de Baixo (jusante).

2.2 Aspectos socioeconômicos

A comunidade São José do Paraná do Espírito Santo de Cima está assentada em uma área de várzea. Tecnicamente chamada de planície de inundação, a área da comunidade é influenciada pela dinâmica de cheia e vazante do rio Amazonas.

A partir de relatos de moradores mais antigos tem-se a informação que a comunidade começou a se formar durante a década de 1950.

No geral, o padrão de ocupação atual da comunidade obedece aos mesmos padrões da ocupação do ambiente da várzea amazônica, constituindo-se de pequenas propriedades com as casas construídas nas proximidades das margens dos rios (CARVALHO, 2006). E é devida essa proximidade, em particular, do rio Amazonas que os efeitos das terras caídas são bastante caóticos.

Em termos demográficos a comunidade apresenta a seguinte configuração apresentada no quadro a seguir.

Quadro 3: População

Dados demográficos da Comunidade São José do Paraná do Espírito Santo de Cima		
Total de comunitários	Faixa etária em %	Composição por sexo em %
251	Jovens: 47%	Homens: 56%
	Adultos: 53%	Mulheres: 44%
	Idosos: 0%	

Fonte: Agente Comunitário de Saúde.

Em termos de ocupação econômica, a comunidade acompanha o padrão que ocorre em toda várzea amazônica, com atividades voltadas à agricultura, à pesca e à pecuária, com destaque para os dois primeiros. Sobre essa questão, Carvalho (2006, p. 102) assim enfatiza:

Na Amazônia, sobretudo em sua parte ocidental, a agricultura na várzea sempre se constituiu em principal atividade, ao lado da pesca. No entanto a pecuária tem mudado essa paisagem na várzea do Médio Amazonas, iniciando-se a partir do município de Parintins [...].

A presença de criação animal, em particular, de bovinos na área de estudo, reflete o que Fraxe (2000), denomina de “processo de pecuarização” na várzea do Médio Amazonas.

Acompanhando o padrão da várzea amazônica, a agropecuária na área de estudo é do tipo extensivo, por utilizar mão de obra pouco especializada, com baixo capital e baixa produção. Visa à subsistência, no qual uma parte é para o consumo da família e o excedente é comercializado.

No que concerne à agricultura, esta é feita em sistema de roça, sistema esse de cunho tradicional e de herança indígena (TERRA; ARAÚJO; GUIMARÃES, 2010). A força de trabalho usado é do tipo familiar. Destaca-se na agricultura o plantio de melancia, milho, jerimum, maxixe, dentre outros. Esse tipo de agricultura ocorre predominantemente na época da vazante do rio Amazonas. No período das cheias o que se produz é apenas para subsistência em “balcões suspensos”, no geral, hortaliças.

Quanto à pesca, ela também tem sua importância econômica e de subsistência. Segundo moradores, a pesca é mais intensa no período da piracema, período em que os peixes saem dos lagos para o rio Amazonas (figura 7). Nesse período a pesca do peixe de couro ou como os moradores falam “peixe liso” merece destaque, pois ocorre o Festival do Peixe Liso realizado no período da pesquisa na segunda semana do mês de outubro.

Figura 7: Pescadores na área de estudo.



Fonte: JACAÚNA, B. T. 2019.

No que concerne à pecuária, a criação é de gado branco, sendo que seis famílias trabalham com esta criação.

2.3 Fatores que contribuem com o fenômeno das terras caídas na comunidade São José do paraná do Espírito Santo de Cima

A compreensão da distribuição das correntes dentro do canal do rio Amazonas como o canal do paraná do Espírito Santo é de suma importância, pois o processo de erosão e deposição dos sedimentos na área de estudo está em função da posição do talvegue dentro dos mesmos. Por isso é importante sempre conhecer a geometria de um canal (CARVALHO, 2006).

Como procedimento técnico visando compreender a relação entre a geometria do canal e o fenômeno das terras caídas, foi realizado o procedimento conhecido como medição batimétrica feito com um ecobatímetro digital. Foram feitos 2 perfis batimétricos, sendo o primeiro do rio Amazonas e o segundo do paraná, conforme figura 8.

Figura 8: Localização dos perfis transversais realizados no rio Amazonas e no paraná do Espírito Santo.



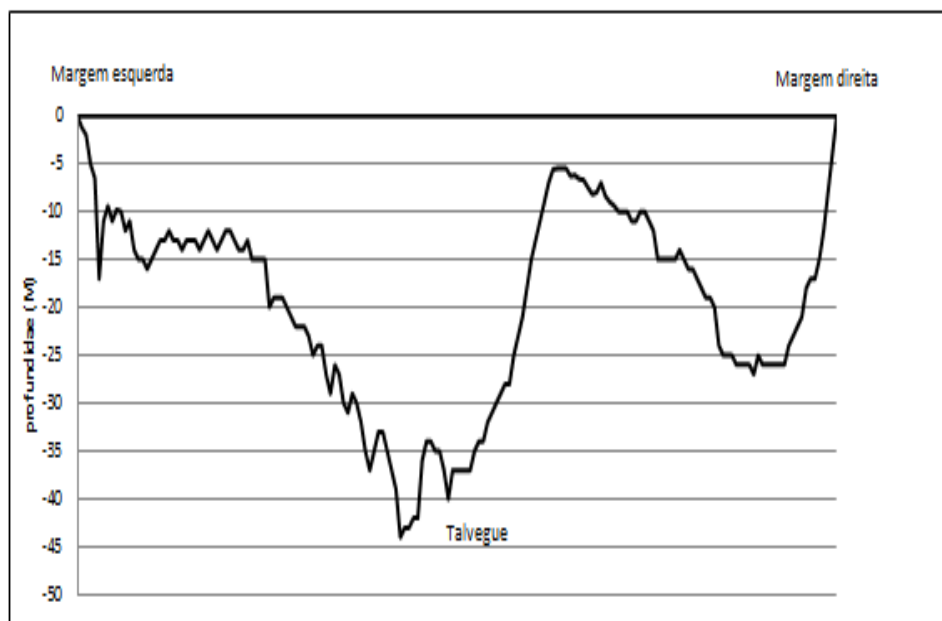
Fonte: Google Earth, 2019.

Org: JACAÚNA, B. T; JD AZEVEDO FILHO, 2019.

Carvalho (2006) enfatiza que conhecer a geometria de um canal é muito importante, pois a posição do talvegue vai influenciar diretamente no processo de erosão e deposição de sedimentos dentro do mesmo.

Trata-se Segundo Azevedo Filho, Carvalho e Glória (2018) do fator hidrodinâmica, pois a posição do talvegue influenciará no volume de água em descarga e na velocidade da correnteza. O gráfico 01 mostra o perfil batimétrico nº 01, realizado no rio Amazonas.

Gráfico 01: Batimetria do Rio Amazonas em Parintins - 03/11/2019.



Fonte: JACAÚNA, B. T. 2019.

O gráfico mostra que as maiores profundidades estão no centro do rio e na margem direita. Ou seja, a maior descarga fluvial e a maior velocidade das correntezas não ocorrem na margem esquerda onde parte da área de estudo se localiza.

A velocidade da erosão nessa margem onde se localiza a área de estudo é mais lenta. Na mesma medida que o rio Amazonas erode essa parte da comunidade, há também muita deposição de sedimentos formando solos aluviais.

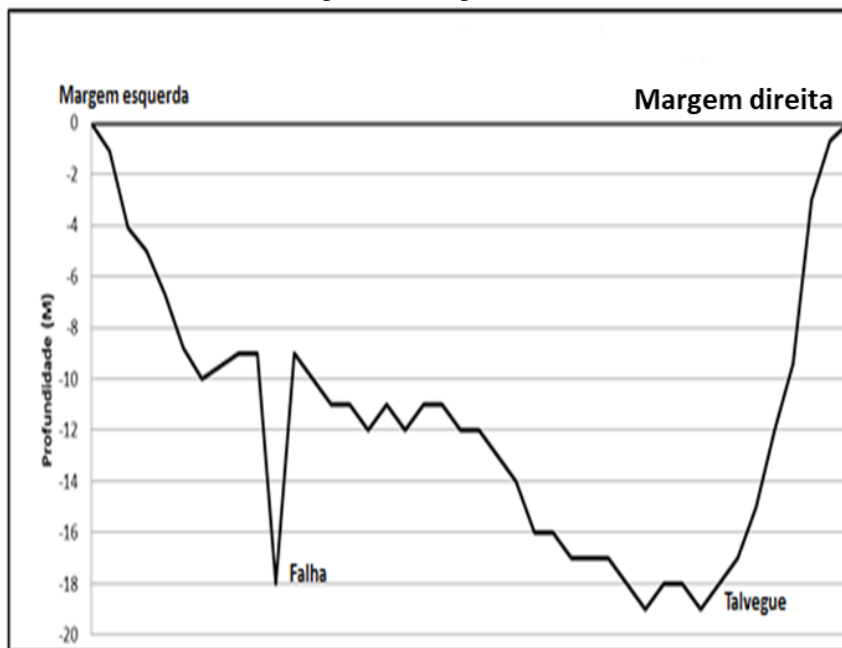
As terras caídas não são tão impactantes visualmente devido à própria forma do barranco menos íngreme, diferente da parte da comunidade que é banhada pelo paraná do Espírito Santo, onde o barranco é bem mais íngreme, apresentado terras caídas mais acentuadas visualmente.

Um fato a destacar é a jusante da comunidade houve processos de assoreamento culminando no aparecimento de uma ilha. Essa ilha possivelmente tenha influenciado o fluxo

da correnteza do rio Amazonas com mais intensidade em direção a ilha do paraná do Espírito Santo, como o próprio paraná.

O gráfico 02 mostra o perfil batimétrico nº 02, realizado no paraná do Espírito Santo.

Gráfico 02: Batimetria do paraná do Espírito Santo – 03/11/2019



Fonte: JACAÚNA, B. T. 2019.

O gráfico mostra que o talvegue do paraná está encaixado em sua margem direita. Isso implica em uma maior descarga fluvial e velocidade nessa parte do canal, contribuindo para maior pressão da água sobre essa margem e, conseqüentemente, maior poder de erosão.

Um ponto que chamou atenção nas análises do perfil batimétrico do paraná é que no lado esquerdo existe uma falha que apresenta quase a mesma profundidade do talvegue da margem direita. Pelo que parece, a falha proporciona uma descarga fluvial considerável na margem esquerda colaborando em uma ação mecânica da água sobre o material da margem capaz de ocasionar terras caídas mais acentuadas.

Outro fator a contribuir com as terras caídas na comunidade São José do Paraná do Espírito Santo de Cima é a pressão da água retida no terreno onde a comunidade está assentada, a chamada hidrostática (CARVALHO, 2006).

Como mencionado antes, a área de estudo localiza-se em área de várzea, onde durante alguns meses do ano fica parcialmente encoberta pelas águas do rio Amazonas. Na vazante do rio Amazonas o furo que se forma durante a cheia fica represado por detrás da comunidade, como se observa na figura 9.

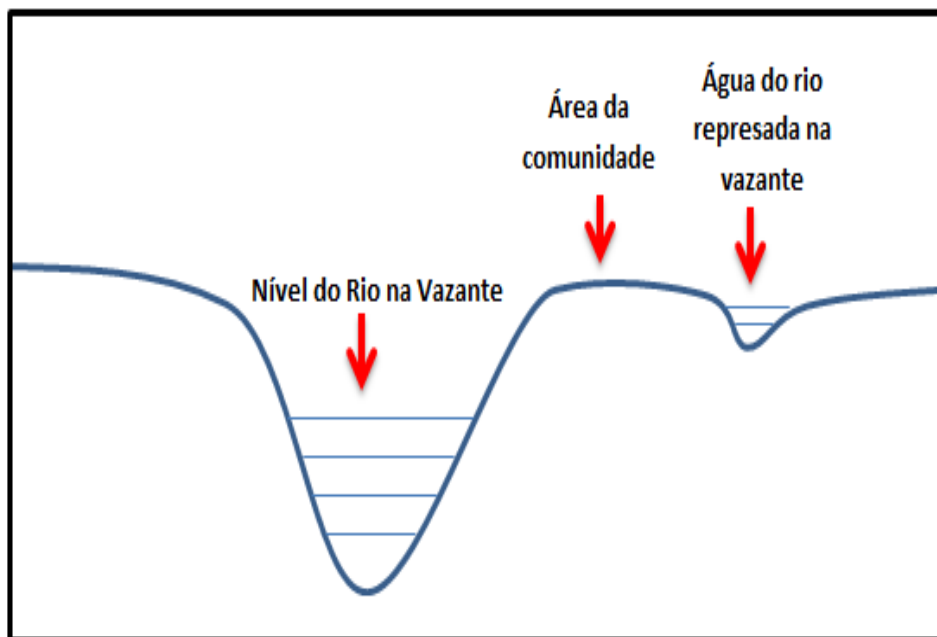
Figura 9: Água do furo que se forma na enchente do rio Amazonas represada por detrás da comunidade. Ao fundo as residências.



Fonte: JACAÚNA, B. T. 2019.

Carvalho (2006) salienta que no mecanismo da hidrostática a água retida no terreno não acompanha a descida da água do rio Amazonas durante a vazante, aspecto este exemplificado na figura 10.

Figura 10: Perfil transversal da planície de inundação na área, evidenciando a disposição de água retida na superfície.



Fonte: JACAÚNA, B. T. 2019.

Como se observa, por detrás da comunidade certo volume de água do rio Amazonas fica represada, sendo que este represamento fica acima do nível do rio. Pela ação natural da gravidade, a água retida no pacote sedimentar e na superfície busca trilhar caminhos no intuito de chegar ao rio novamente. Nesse caminho a água exerce forte pressão no solo contribuindo, conseqüentemente, para o fenômeno das terras caídas ao chegar ao barranco. Vale também ressaltar que além da água retida no pacote sedimentar da comunidade após as cheias, as fortes chuvas também contribuem para a ação hidrostática, como lembra Carvalho (2006, p. 74).

Além da água retida dentro do pacote, grande volume de água [...] das chuvas ficam retidas na superfície da planície formando lagos abertos ou recobertos por aningais, lagoas, pântanos e canais fluviais. Essas águas retidas nesses ambientes, além da evaporação, parte escoam superficialmente pelos canais e outra parte é infiltrada vindo em fluxo subterrâneo percolar no interior do pacote e sair na margem do rio.

O clima local é um forte agente exógeno a contribuir com as terras caídas na comunidade. Os ventos, as fortes chuvas e as mudanças de temperatura são responsáveis no geral por modificar a superfície da área de estudo, sendo que as terras caídas são um indicador dessa situação.

No caso dos ventos como mencionado anteriormente, ele atua na formação de banzeiros que, por sua vez, tornam o rio Amazonas e o paraná do Espírito Santo turbulentos, principalmente, nas fortes chuvas torrenciais onde as rajadas de ventos são mais fortes. O impacto dos banzeiros na margem provoca desgaste, logo, contribuem para as terras caídas.

As chuvas torrenciais⁵ contribuem para alimentar os pequenos canais represados na comunidade. Esse aspecto mais o fato de que parte das águas pluviais infiltra no solo, aumentam a pressão hidrostática.

Observaes de campo e relatos de moradores permitiram evidenciar que “com a água das chuvas caindo no barranco ocorre o escoamento superficial que leva os sedimentos e quebra a borda do relevo íngreme, dando início ao processo erosivo”. (AZEVEDO FILHO, CARVALHO, GLÓRIA, 2018, p. 34).

Tal aspecto segundo Carvalho (2006), é mais observável onde a composio do solo apresenta grande quantidade de areia solta, sem coesão. Aspecto observado na área de estudo.

A temperatura elevada a qual a área de estudo está submetida contribui para provocar a quebra do solo próximo à margem, como se observa na figura a seguir.

⁵ Chuvas fortes capas de causar alagaes superficiais.

Figura 11: Solo apresentando rachaduras na área de estudo



Fonte: JACAÚNA, B. T. 2019.

Com a ação das chuvas, as rachaduras tornam-se maiores provocando o desprendimento de material. A figura acima mostra respectivamente a formação de rachaduras no solo próximo à margem e o movimento de blocos de terras resultado da interação entre temperatura e chuvas.

Observe que alguns blocos se encontram totalmente soltos. As chuvas fortes contribuem para que esses blocos desmoronem. O solo rachado também se torna um perigo aos moradores.

A figura anterior 11 permite também compreender (o que antes foi mencionado), que a competência do rio Amazonas em retirar material, também, relaciona-se a composição do solo na margem da comunidade. O material sedimentar depositado nas partes menos íngremes da comunidade forma um solo de textura muito arenosa.

A área de estudo está inserida em uma faixa da planície holocênica que ao longo do curso médio e inferior dos rios de água branca, como é o caso do rio Amazonas, é mais expressivo como afirma Carvalho (2006, p. 40):

Um outro elemento marcante na paisagem hidrográfica amazônica é a expressiva planície Holocênica formada ao longo do curso médio e inferior dos principais rios de água branca, com maior expressão no rio Amazonas, que controla essa unidade geomorfológica através da sua dinâmica e do regime fluvial, que ao transbordar deposita grandes volumes de sedimentos sobre a planície.

Outro fator que contribui para as terras caídas, mesmo que em pequena proporção, é a ação antrópica. Carvalho (2006) menciona que mesmo o fenômeno das terras caídas anteceder a própria presença humana em áreas antes não ocupadas, suas ações têm sido um agente facilitador desse fenômeno. Tal situação também foi notória em respostas de moradores ao serem questionados sobre os fatores que causam as terras caídas, como se observa nas palavras de um morador da comunidade:

Eu acredito que seja a mudança mesmo da natureza, em consequência do próprio homem, né. Vamos dizer, assim, a natureza ela reage também né, do que a gente vê, que tá acontecendo, por aí. No próprio Amazonas mesmo tá acontecendo muitas queimadas, no leito dos rios, eu acho que seja consequência daí (relato de uma moradora).

Esse aspecto corrobora no dizer de Corrêa (1997) que ao produzir o meio ambiente, o homem se torna algoz e vítima. A formação da comunidade consistiu na retirada da vegetação ciliar da margem.

Figura 12: Margem do paraná desmatada.



Fonte: JACAÚNA, B. T. 2019.

A figura 12 permite observar importante relacionado ao comportamento da água no solo com vegetação (seta vermelha) e o sem vegetação (seta azul).

Nas áreas sem vegetação a água deixada no solo após a enchente do rio Amazonas somado com as pesadas chuvas que o saturam ainda mais de água, causam maiores alterações.

Nesse solo a hidrostática atua com mais força, as enxurradas levam com mais facilidade camadas do solo e as temperaturas o desagrega mais intensamente.

Além do desmatamento nas margens, os banzeiros oriundos das embarcações é um facilitador de terras caídas. Esse aspecto é mais evidente com embarcações de grande porte, em particular, os grandes navios cargueiros⁶. A intensificação do fluxo de navios no rio Amazonas, aumentou muito em virtude da inserção do estado do Amazonas na economia nacional de caráter industrial com a Zona Franca de Manaus – ZFM. Sobre essa questão, assim, enfatiza Carvalho (2006, p. 83):

A relação espaço/tempo no rio Amazonas sofreu mudanças significativas a partir da década de 1970, em função principalmente do desenvolvimento do modelo Zona Franca de Manaus (ZFM). O fortalecimento desse modelo de desenvolvimento se fez sentir também no transporte fluvial, pois o mesmo foi intensificado e modernizado. O grande volume de produtos a serem transportados da e para a Zona Franca fez surgir o transporte rodofluvial que consiste em transportar container [...].

A velocidade é um aspecto da atual fase da globalização. Trata-se de um ingrediente colocado a favor da competitividade, que além dos navios, também reflete na modernização dos barcos expressos que estão deixando de ser tipicamente de madeira, envolvendo embarcações construídas de material metálico, de maior potência.

As palavras a seguir são de uma moradora, e sintetiza um pouco da ação antrópica na área, no que concerne a vegetação e as embarcações:

É porque falta da vegetação, porque assim, antes, antigamente, lembro mal lá má, né e aí os antigos, também, eles contam que aqui nesse beiradão, era cheio de Canarana. A vegetação ela era bem tensa mesmo, bem forte. Aí com o tempo, aí não teve mais o que segure a terra. E outra coisa foi crescendo o número de balsa, navio, hoje em dia ninguém rema mais, é só rabeta, né, voadeira, e tudo isso faz com que a terra fique danificada (relato de uma moradora).

No próximo tópico serão debatidas as principais consequências acarretadas na área de estudo, a partir dos próprios moradores e as observações de campo.

⁶ Reconhecida internacionalmente pela festividade do boi-bumbá, Parintins recebe em determinadas épocas do ano cruzeiros turísticos que a passar em frente a comunidade, contribuindo com o solapamento da margem devido as ondas.

2.4 Principais consequências socioambientais para os moradores da comunidade São José do Paraná do Espírito Santo de Cima

As observações de campo e as entrevistas possibilitaram traçar um quadro sobre os problemas que as terras caídas ocasionam aos moradores da comunidade São José do Paraná do Espírito Santo de Cima. Ressalta-se que as entrevistas foram feitas com um total de 5 moradores, os mais antigos da comunidade.

Mudanças na situação fundiária dos moradores é um impacto considerável ocasionado pelas terras caídas. Segundo os entrevistados, houve muita perda na metragem dos terrenos devido ao fenômeno. Para evidenciar essa questão, a figura a seguir mostra a proporção de terras erodidas pelo rio.

Figura 13: Proporção de terras erodidas no período de 2003 a 2019.



Fonte: Google Earth, 2019.

Org: JACAÚNA, B. T; JD AZEVEDO FILHO, 2019.

Como mostra a figura, a proporção de terras erodidas pelo rio foi maior na margem direita do paraná, haja vista que é nesta que se encontra o talvegue do paraná do Espírito Santo. Apesar de parecer mínima, a proporção de terras que foram erodidas na margem

esquerda foi o suficiente para causar grandes prejuízos fundiários aos moradores da localidade.

Até mesmo em cidades amazônicas que apresentam melhor infraestrutura, a questão fundiária é uma situação considerável, como apontou Marques (2017) sobre as implicações das terras caídas na cidade de Parintins.

Um fato destacado pelos moradores é que na área onde se forma o furo por detrás da comunidade, também existe o processo de terras caídas, como se observa:

Olha, essas terras que vem caindo, agora inclusive lá onde era a igreja ela vem caindo detrás. Uma coisa que é pouca correnteza, não dá banzeiro, nada, mais vem comendo por detrás agora. De trás do terreno. A terra vem caindo tanto pela frente do rio Amazonas, como dá outra área que vem detrás. Tem um igarapé que passa por detrás e desse igarapé as terras vem caindo (relato do presidente da comunidade).

O relato do morador mostra de forma clara os desafios com relação à perda de terrenos na comunidade.

Outro impacto relaciona-se a mudança de residência para áreas mais distantes da margem, como se observa na figura 14.

Figura 14: Residência afetada pelas terras caídas na área de estudo.



Fonte: JACAÚNA, B. T. 2019.

Sobre essa situação, alguns moradores enfrentam maiores problemas, devido haver eventos de terras caídas também por detrás de seus terrenos, onde passa o furo com as águas do rio Amazonas.

Já houve caso de morador deixa de vez a comunidade para a cidade. Segundo o morador que fez o relato, seu vizinho não tinha mais aonde montar sua casa, haja vista que por detrás de sua residência o terreno era muito baixo a ponto de ser alago pelo rio Amazonas, sobrando como alternativa, a migração.

Aconteceu ali, no fim da comunidade pelo lado de cima, teve um morador que já saiu porque, praticamente ela rodou a casa dele, agora ninguém mora mais lá. Não tinha mais condições, ela vai quebrando e pra trás é área baixa, igapó. Aí ele saiu da comunidade (relato de um morador da comunidade).

Até o momento da pesquisa, esse foi o único fato de um morador ter migrado para cidade devido às terras caídas. Porém alguns moradores se mostraram preocupados sobre o que fazer se as terras caírem ainda mais.

Além das residências dos moradores, a escola e a igreja estão sofrendo com as terras caídas.

Figura 15: Igreja e escola sofrendo com as terras caídas na comunidade.



Fonte: JACAÚNA, B. T. 2019.

No caso da escola, os moradores relataram que quem faz a mudança para outra área da comunidade é a Prefeitura. Já com relação à igreja, os moradores mencionaram que tirando o telhado e outros materiais que podem ser transportados, a estrutura que é de alvenaria será toda perdida, como se observa no relato a seguir.

Na nossa comunidade, pelo menos agora causou o prejuízo da igreja. A gente construiu a igreja na alvenaria, na cerâmica, e agora as terras caídas está levando. Nós tivemos que desmanchar, tirar uma parte. A parte de alvenaria tudo tá lá, conseguimos algumas partes da telha, madeira. A gente tá em outra área, e a gente tá construindo (relato de um morador da comunidade).

As observações de campo também evidenciaram que futuramente as terras caídas danificarão os postes de eletricidade. Nessa situação os moradores não podem fazer nada, ao não ser esperar que a empresa responsável ou algum órgão competente realize alguma ação.

Outro problema relaciona-se a perda ou a danificação de embarcações que ficam ancoradas, principalmente, onde o barranco é mais íngreme. Na época das práticas de campo era forte a atividade pesqueira realizada pelos moradores. Além de danificar embarcações, também é um risco de acidente para os próprios pescadores (figura 16).

Figura 16: Terras caídas por pouco não causaram danificações nos barcos pesqueiros na comunidade.



Fonte: JACAÚNA, B. T. 2019.

Além dos danos materiais, as terras caídas oferecem grande risco de morte aos moradores ribeirinhos. Situação essa que já ocorreu em outras comunidades, como o caso anteriormente mencionado que ocorreu na comunidade Costa da Águia, onde o movimento repentino das terras caídas ceifou a vida de um morador.

Na área de estudo, segundo relato por pouco as terras caídas não fizeram vítima. A própria moradora que sobreviveu às terras caídas na infância, fez o relato a seguir.

Eu morava lá, naquela ponta lá, era mais alto. A gente foi pra bera, mais a gente não sabia se tava quebrando. A gente foi tomá banho e lavá roupa, mamãe tinha ido pro roçado. Quando a gente deu que o barranco vinha arriando, não tinha mais como a gente subir. As crianças que tavam lá viram a situação. Já ia sumindo bacia, era roupa, era a gente tudinho. Ai foi que foram chamar o papai no roçado. Ai ele chegou lá, ele procurou a gente, mais quando, não achou não. Aí eles pegaram o arrastão, jogarão, primeiro pegarão ela, aí por último, aí deram três voltas de lá que me pegaram (Relato de uma moradora).

A interpretação das terras caídas na comunidade São José do paraná do Espírito Santo de Cima, envolve perda material, em especial, as casas que são perdidas. Os riscos de morte é uma realidade que acompanha os moradores da localidade. Para os que decidem migrar para a cidade, envolve impacto afetivo em deixar para trás o seu lugar de origem, que se tornará apenas lembranças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fenômeno das terras caídas de acordo com a literatura atual envolve um complexo sistema de fatores, que na comunidade São José do Paraná do Espírito Santo de Cima, implica em inúmeros problemas.

Constatou-se que apesar de ser um fenômeno ocasionado pela relação sistêmica entre vários fatores naturais, a ação antrópica mesmo que em pequena proporção, também contribui para acelerar o processo. Esse aspecto dentro de uma visão sistêmica onde os fatores antropogênicos também são considerados permitiu compreender que o homem é algoz e vítima do meio ambiente.

Constatou-se que um dos fatores que ao longo do tempo vem contribuindo para acelerar as terras caídas no trecho próximo da área pesquisada é o fato de que no rio Amazonas está havendo um processo de assoreamento inclusive com o surgimento de uma ilha que possivelmente pode ter influenciado no fluxo da corrente do rio em direção a ilha do paraná do Espírito Santo e o próprio paraná.

As entrevistas com moradores e as observações feitas na localidade permitiram constatar que as terras caídas implicam em diferentes problemas. Esses problemas vão desde a perda material como as casas e embarcações, até a possibilidade de risco de morte. Outro aspecto relevante é o impacto sobre o modo de vida das pessoas, haja vista que ao migrar para a cidade, há um impacto sentimental muito forte, para aqueles que se veem forçados a deixar o lugar onde cresceram.

Esse aspecto também permite ressaltar os impactos econômicos que as terras caídas podem causar, pois o terreno perdido significa a perda da propriedade de subsistência.

Enfim, esse trabalho é apenas um pequeno esboço a contribuir para o fenômeno das terras caídas em nossa região, haja vista que se trata de um fenômeno complexo e sistêmico causando impactos ambientais e sociais. Finalizamos com uma simbólica frase de um morador sobre terras caídas: “Assim como rio faz a terra crescer, ele também tira”.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO FILHO, João D'Anuzio Menezes de; CARVALHO, Rafael dos Anjos; GLÓRIA, Sidney Araújo. **Terras caídas e consequências ambientais:** um estudo na encosta fluvial no bairro Santa Clara em Parintins (AM). Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/marupiara/article/view/1560/962>> . Acesso 17 de outubro de 2019.
- CARVALHO, J. A. L. **Terras caídas e consequências sociais:** Costa do Miracauera, paraná da Trindade, município de Itacoatiara-AM. 2006. 142 p. (Dissertação. Mestrado no Programa de Pós-Graduação Sociedade e Cultura na Amazônia. Instituto de Ciências Humanas e Letras, Universidade Federal do Amazonas), Manaus, 2006.
- CARVALHO, J. A. L. et al. **Episódio de terras caídas no rio Amazonas:** caso Costa da água, Parintins – Am. Disponível em: <https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/110/4beb23f76aa2e3d0796979ec5eb3bff1_21e0727682258f40d3b7f56e53fa48b6.pdf> . Acesso 5 de outubro de 2019.
- CORRÊA, Roberto Lobato. **Trajetórias geográficas.** - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia Fluvial.** São Paulo: Edgard Blucher, 1981.
- FRAXE, Terezinha. **Homens anfíbios:** etnografia de um campesinato das águas. São Paulo: Annablume; Fortaleza: Secretaria de Cultura e Desporto do Governo do Ceará, 2000.
- GUERRA, A. J. T. Processos Erosivos nas Encostas. In: GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. da. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceito.** 11. - ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. p. 149 - 209.
- GUERINO, Luiza Angélica. **A dinâmica do espaço geográfico.** Curitiba: Positivo, 2010.
- TERRA, Lygia; ARAÚJO, Regina; GUIMARÃES, Raul Borges. **Conexões:** estudo de geografia geral e do Brasil. 1. – ed. São Paulo: Moderna, 2010.
- MARQUES, R. O. **Erosão nas margens do rio Amazonas:** o fenômeno das terras caídas e as implicações para a cidade de Parintins-AM. 2017. 175. p. (Dissertação. Mestrado no Programa de Pós-Graduação Sociedade e Cultura na Amazônia. Instituto de Ciências Humanas e Letras, Universidade Federal do Amazonas), Manaus, 2017.
- SUGUIO, K.; BIGARELLA, J. J. **Ambientes fluviais.** Florianópolis, EDUFSC, 1990.