

A DINÂMICA FLUVIAL DO RIO ACRE: UMA ANÁLISE AMBIENTAL DO TRECHO URBANO DA CIDADE DE RIO BRANCO-AC

The fluvial dynamics of river Acre: An environmental analysis in urban section
of the city of Rio Branco-AC

Dhuliani Cristina Bonfanti
Universidade Federal de Rondônia – UNIR
dhuli_cris@hotmail.com

Frank Thieny Brito de Lima
Universidade Federal do Acre – UFAC
frankthieny@bol.com.br

Luiz Carlos Aragão Ferreira
Universidade Federal do Acre – UFAC
luizcarlosf97@gmail.com

Waldemir Lima dos Santos
Universidade Federal do Acre – UFAC
waldemir_geo@yahoo.com.br

Aceito: 01/07/2020

Recebido: 14/04/2020

RESUMO: Estudos que abordam a dinâmica fluvial em bacias hidrográficas são considerados de extrema importância, por discutir seu funcionamento natural ou alterado por ações antrópicas. O objetivo desse estudo é analisar a dinâmica Geofluvial da área urbana do rio Acre. Para alcançar este propósito, o estudo foi baseado nas técnicas de Christoffoletti (1980) e da pesquisa de campo que ocorreu no mês de dezembro de 2017. Através destas medidas foi possível observar os aspectos físicos, ambientais e sociais que estão ocorrendo as margens do rio Acre. Neste sentido, compreende-se que o rio Acre é capaz e competente, mas que tem os seus processos alterados pela presença da urbanização em suas margens.

Palavras-Chave: Geomorfologia Fluvial; Rio Acre; Área Urbana.

ABSTRACT: Studies addressing river dynamics in watersheds are considered extremely important because they discuss their natural functioning or altered by anthropic actions. The objective of this study is to analyze the geofluvial dynamics of the urban area of the Acre river. This study was based on the field research that took place in December 2017, which was observed at the time the physical, environmental and social aspects that are occurring on the banks of the Acre River. In this sense, it was possible to understand that the Acre River is a capable and competent river, whose processes are altered by the presence of urbanization on its banks.

Keywords: Fluvial Geomorphology; Acre River; Urban area.

INTRODUÇÃO

Os cursos d'água são de extrema importância para o meio ambiente e para o homem, este fato está atrelado à necessidade de sobrevivência dos seres vivos com a água. Por mais que esse fator seja visível, as medidas para a preservação destas áreas não abrangem as necessidades que são encontradas. No decorrer de décadas, os impactos negativos aos recursos hídricos estão se agravando cada vez mais.

É necessário que a conservação das bacias hidrográficas seja prioridade, para que cada ser humano tenha direito a consumir ou usar a água de qualidade para suas necessidades individuais fundamentais. Neste sentido, é de extrema importância conhecer as estruturas hidrográficas, para que a gestão e o planejamento sejam estruturados da forma correta (PIRES, 1995).

A Geomorfologia tem como objetivo explicar as dinâmicas dos processos que envolvem as formações de relevo e sua evolução. A Geomorfologia Fluvial se aprofunda em analisar essa dinâmica, voltada aos fluxos de água em superfície e subsuperfície. Para tanto, é necessário compreender que os cursos de água são parte de um sistema denominado de bacia hidrográfica. Este, porém, não está restrito apenas aos processos geomorfológicos e hidrológicos, fazem parte as estruturas climáticas, as interferências bióticas, entre outras. Para compreender esse processo são definidos inúmeros métodos de análise, no caso, o artigo em tela, baseou-se nos estudos de CHRISTOFOLLETTI (1980), que apresenta ainda hoje, a metodologia de maior abrangência na área.

Com isso, este estudo tem por objetivo identificar as anomalias do relevo, como setores de alteração bruta de altitude, como ruptura e deformações do canal por diferença geológica e obter dados para organizar, em forma de gráficos e tabelas, as informações dessas irregularidades para caracterizar o canal fluvial estudado, utilizando recursos e ferramentas simples.

A área analisada se localiza na bacia hidrográfica do rio Acre, que tem sua nascente em território peruano, no Departamento de Madre de Dios, e perpassa ainda pelo distrito de Pando, na Bolívia. Dentro do território brasileiro, o rio principal, rio Acre, passa pelos municípios de Assis Brasil, Brasiléia, Xapurí, a capital Rio Branco e Porto Acre. A foz localiza-se no estado do Amazonas, na cidade de Boca do Acre, na confluência com o rio Purus (afluente da margem direita do rio Solimões).

A cidade de Rio Branco, capital do estado do Acre, foi formada às margens desse curso d'água. Este fator está atrelado à importância do rio Acre com a região, funcionando como um dos principais portos, que tinham como principal função econômica o escoamento de pessoas e produtos da cidade. Assim, a cidade de Rio Branco nasceu e se desenvolveu às margens do rio Acre, ocasionando inúmeras alterações na dinâmica do rio. E foi neste sentido que delimitou-se um trecho da área urbana, a qual o rio faz parte, como recorte para este estudo (Figura 01).

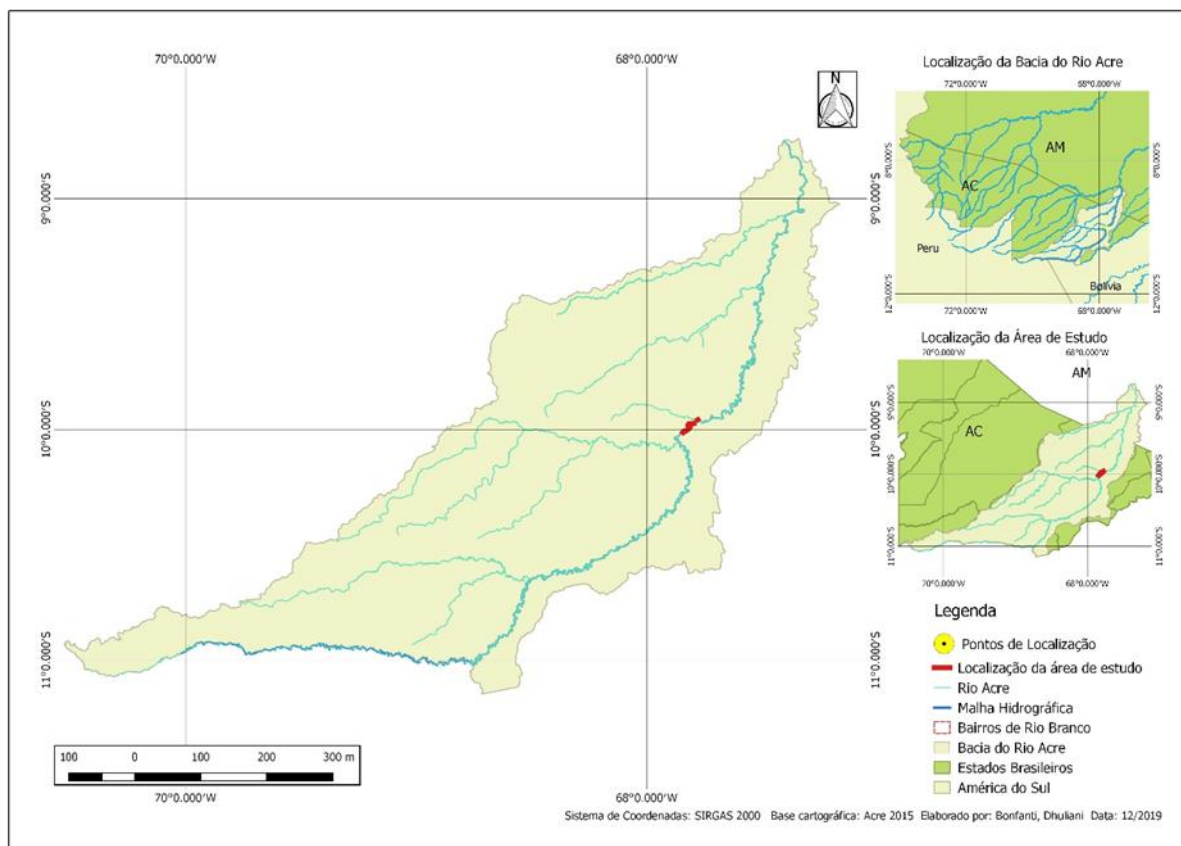


Figura 01 – Identificação da área estudada em relação à Bacia Hidrográfica do rio Acre.
Fonte: IBGE, 2015. Elaborado por: Bonfanti, Dhuliani Cristina, 2019.

A imagem acima apresenta apenas os cursos de água principal, porém, através dela é possível observar que estes seguem padrão próprio, que pode ser observado como treliça. Esse padrão foi facilmente observado por ser composto por rios principais subsequentes, com padrões de drenagem que fluem em direções transversais (CHRISTOFOLETTI, 2018).

A bacia do Rio Acre pode ser delimitada por diversas microbacias. Mas, esse sistema não deve ser visto apenas pelos seus recursos naturais, como as águas, solo e floresta, mas também, pelo seu movimento, como as rodovias, fazendas e cidades. O rio é vida em movimento, e é nesse sentido que procuramos compreender os aspectos físicos e sociais que estão associados ao rio Acre.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para iniciar o artigo foi realizada uma revisão bibliográfica relatando os temas que permeiam a pesquisa. Essa análise foi desenvolvida através do estudo de artigos e

livros que proporcionaram o conhecimento e delimitação da Geomorfologia Fluvial, e as características da bacia do rio Acre.

A área de estudo foi delimitada com o intuito de abranger as áreas urbanas, fornecendo assim informações sobre as possíveis interferências dos efeitos da antropização no canal fluvial do rio Acre, no trecho urbano da cidade de Rio Branco/AC. Neste sentido, o presente trabalho limita a área de análise entre a ponte Amadeu Barbosa (ponto 1) e a ponte da Via Verde (ponto 10) (figura 02).

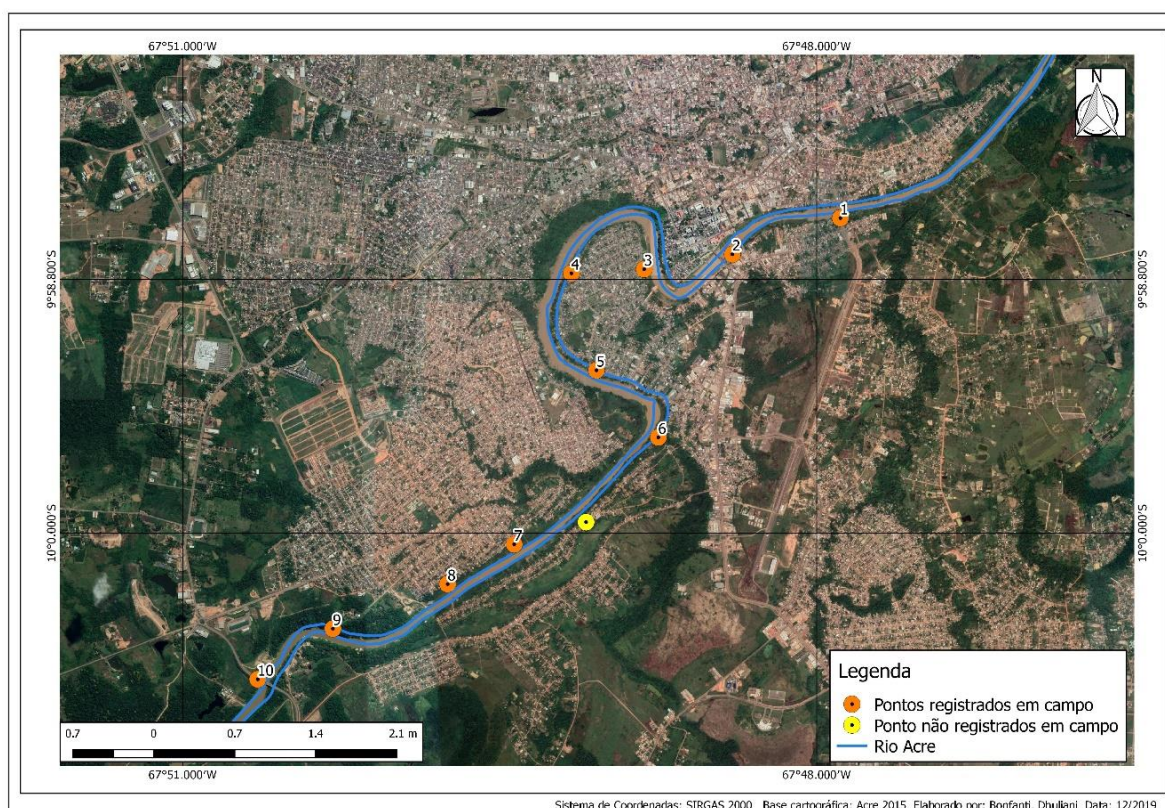


Figura 02. Localização dos Pontos Registrados em Campo. **Fonte:** Projeção cartográfica: SIRGAS 2000. Dados da Secretaria das Cidades. Elaborado por: Bonfanti, dezembro de 2019.

Com a definição da área de pesquisa foi possível mapear e delimitar o percurso de campo. O *software Google Earth* foi utilizado como ferramenta de mapeamento. Esta primeira análise serviu para identificar as áreas mais propícias à viabilizar acesso às margens do rio. Vários fatores foram considerados como o tipo de rua (asfalto ou não), e se essa possibilitaria acessos paralelos, registro de caminhos na margem do rio e, principalmente, a identificação de acesso ao bairro.

Concomitantemente aos aspectos estruturais de acesso, foi realizada uma avaliação de medidas de equidistância entres os pontos, definindo-se que os pontos seriam marcados a 1000m de distância um do outro. Em campo, foi possível colher as

seguintes informações: local de registro, elevação, áreas de terraços, marcas de inundações, diques, erosões. A localização e altimetria e altimetria foi registrada com a utilização da ferramenta do GPS Garmim e as demais informações foram capturadas com o uso da máquina fotográfica. No total, registramos 10 pontos, variando entre a margem esquerda e a margem direita (Quadro 1).

Quadro 1 – Identificação dos pontos de observação em campo.

Ponto	X	Y	Identificação	Margem
1	631722	8897206	Ponte Amadeo Barbosa	Esquerda
2	630840	8896750	Ponte Passarela	Esquerda
3	630037	8896650	Rua Palmeira, Bairro Cidade Nova	Esquerda
4	629494	8896838	Rua Sertaneja, Bairro Cidade Nova	Esquerda
5	629600	8895751	Rua da Catraia - Bairro do Quinze	Esquerda
6	629594	8895737	Rua Boulevard - Bairro Taquarí	Esquerda
Ponto Não Registrado			Rua do Passeio - Bairro Taquarí	Esquerda
7	628320	8893891	Rua Campo Novo - Bairro Sobral	Direita
8	627321	8893502	Rua José da Silva, Bairro Boa Vista	Direita
9	626727	8893258	DEPASA	Direita
10	626779	8893252	Ponte Via Verde	Direita

Fonte: Organizado pelos autores, 2019.

Entre o ponto inicial e o final, registrou-se o percurso de aproximadamente 10.000 m, esse valor corresponde ao traçado do rio. Ao analisar o mapa acima (figura 01) é possível observar que há ausência de registro entre o ponto 6 e o ponto 7, considerando-se que não pode ser registrado devido à dificuldade de acesso ao ponto no interior do bairro.

Em escritório estes dados foram tabelados e processados. A etapa foi desenvolvida através da ferramenta QGis 3.15 que possibilitou identificar as características registradas em campo e mapeá-las. Desta forma, foi possível identificar as inúmeras características morfométricas não identificadas em campo. Após essa primeira análise, foi realizado a segunda etapa.

A segunda etapa foi baseada, prioritariamente, nos dados colhidos em campo, a qual configura-se na análise morfométricas do rio. Para tanto, utilizou-se como fundamentação CHRISTOFFOLETTI (1980), que apresenta os cálculos e as análises que devem ser utilizadas para identificar as características dos cursos d'água. Neste sentido, realizou-se também a análise do índice de sinuosidade, especificamente para o trecho analisado. O índice de sinuosidade é a relação entre a distância da desembocadura do rio e a nascente mais distante (equivalente vetorial), medida em linha reta (Ev), e o comprimento do canal principal (L). O índice de sinuosidade possui algumas classes (Tabela 01).

Tabela 01 – Classes do índice de sinuosidade.

Classes	Descrição	Limites
I	Muito reto	<20%
II	Reto	20-29%
III	Divagante	30-39,9%
IV	Sinuoso	0-49,9%
V	Muito sinuoso	>50%

Fonte: CHRISTOFOLETTI (1980). Organizado pelos autores.

A fórmula para o resultado do índice de sinuosidade é:

$$Is = \frac{100(L - Ev)}{L}$$

Is: Índice de sinuosidade

L: Comprimento do canal principal

Ev: Medida em linha reta da bacia (comprimento vetorial).

Após as análises, foram feitas as correlações, seguindo para o processo de manusear as informações de forma que pudessem ser representadas. Através de mapas, gráficos e tabelas da área, estes dados, juntamente com as bibliografias, constituem a formulação das respostas referentes ao questionamento da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo Christofolletti (1980), os rios constituem os agentes mais importantes nos transportes de materiais inteperizados das áreas elevadas para as mais baixas. Nesse sentido, os rios são definidos por Stevaux (2017), como qualquer fluxo canalizado e, por vezes, é empregado para se referir aos canais destituídos de água.

Neste intuito, identificamos as principais características geomorfológicas do rio Acre. A análise foi realizada buscando compreender o rio na área urbanizada da cidade, identificando como a dinâmica fluvial influencia o rio, e como, por ele, é influenciada. Assim, a inserção das características dos cursos d'água na região facilita a compreensão de diversos fatores que têm influenciado nas novas formas de planejamento da cidade, como é o caso das áreas de risco.

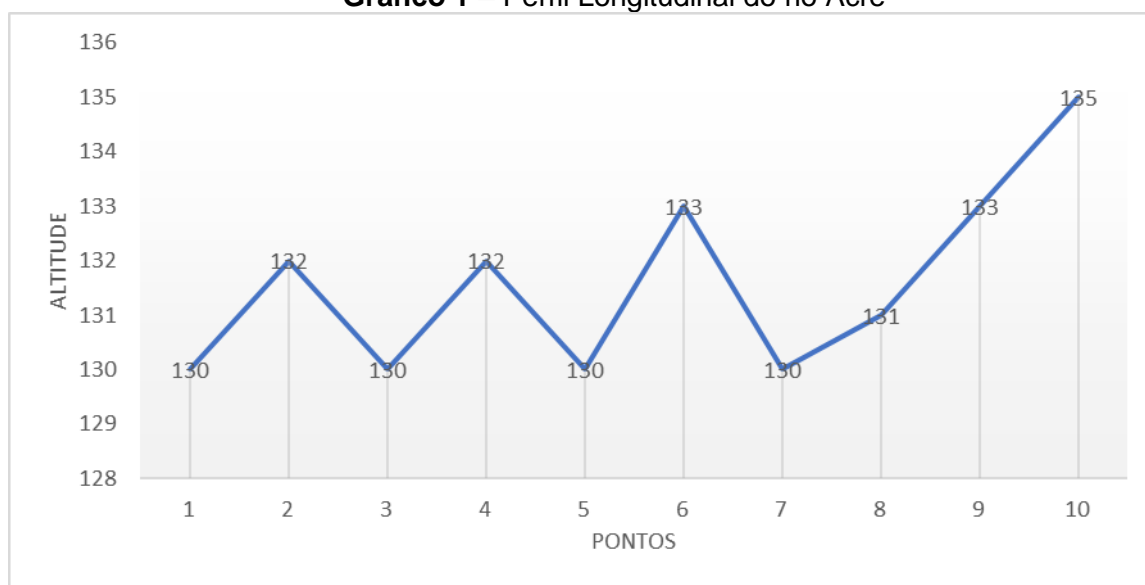
O rio Acre nasce em território peruano, entre 300 a 400 metros de altitude, faz fronteira com a Bolívia. Já em território acreano, drena as cidades de Brasiléia, Epitaciolândia, Xapuri, Rio Branco e Porto Acre. Atravessa o estado do Acre no sentido Sul/Norte, desaguando no Rio Purus, no estado do Amazonas. Na bacia do rio Acre encontra-se as áreas mais povoadas do estado do Acre. Pode-se dizer que, em 2010, 59% da população do estado do Acre vivia na bacia do rio Acre (BESER DE DEUS, 2015).

Na cidade de Rio Branco, o rio Acre recebe a maior parte dessa população. Dentro do perímetro urbano, o rio tem extensão de 15.83 km de comprimento, perpassa na parte central da cidade, dividindo a cidade em dois distritos, referentes ao lado esquerdo,

conhecido como primeiro distrito, e o lado direito, como segundo distrito. Seu curso atravessa 17 bairros, com a área de APP definida em 100 m para cada lado, correspondendo a uma área total de 2.744 km².

A área observada corresponde a aproximadamente 10 km, nestes espaços foram registrados a altimetria do rio, este segue um intervalo de 1 km de um ponto a outro (gráfico 1). O perfil longitudinal de um rio mostra a sua declividade, ou gradiente, sendo a representação visual da relação entre a altimetria e o comprimento de determinado curso de água (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Gráfico 1 – Perfil Longitudinal do rio Acre



Fonte: Dados coletados pelos autores, dezembro de 2019.

Ao observar o trecho analisado é possível perceber a presença de um dinamismo, designado pelas diversas depressões, a mais significativa está presente no espaço que compreende a área da gameleira (ponto 2), no lado direito, e o bairro Base (ponto 3), no lado esquerdo do rio (figura 3), e na área dos bairros quinze (ponto 5), do lado direito e aeroporto velho, do lado esquerdo.



Figura 3 – Meandro do Calçadão da Gameleira. Foto: Bonfanti, dezembro de 2019.

A partir do cálculo do índice de sinuosidade, constatou-se que a área de estudo faz parte de um percurso do rio meândrico, que pode ser determinado através da “relação entre o comprimento do canal e a distância do eixo” (CHRISTOFOLETTI, 1980 p. 88). Os valores foram adquiridos com o auxílio da ferramenta do QGis 10.2, que, em conjunto com a imagem de satélite, permitiu medir em quilômetros os valores do comprimento do canal (L), correspondendo a aproximadamente 9,873 km, e a distância do eixo (dv) mediu 6,642 km (figura 4).

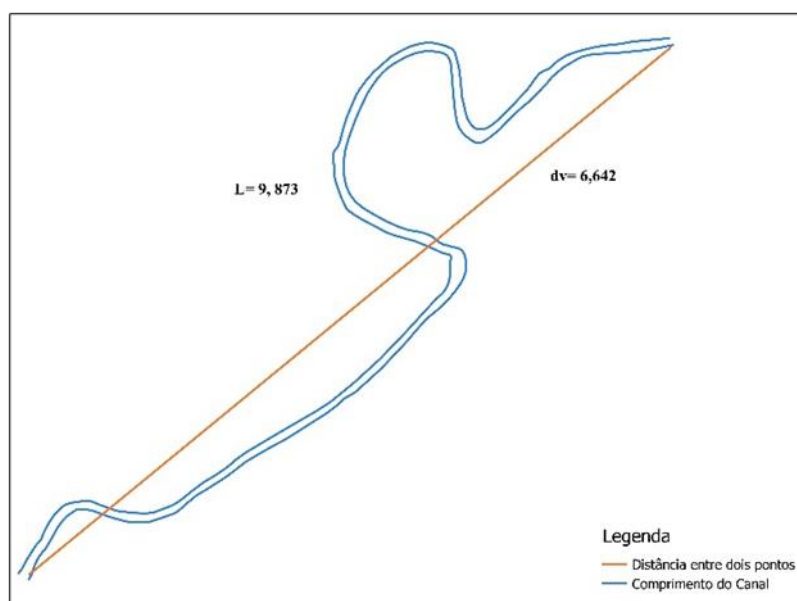


Figura 4 – Índice de sinuosidade. **Fonte:** Elaborado pelos autores em dezembro, 2019.

O rio é caracterizado como perene, por haver em seu curso a presença de água durante todo o ano, mesmo durante os meses de baixo índice pluviométrico, o rio

apresenta fluxo em seu leito de vazante, apresentando um canal bem definido. O fluxo de água atinge diferentes espaços do leito fluvial, variando conforme o volume pluviométrico, segundo CHRISTOFOLLETTI (1980), esses são caracterizados como: o leito vazante, o leito menor, o leito maior e o leito excepcional, durante diferentes períodos do ano, o rio atinge esses quatro tipos de leito (figura 5).



Figura 5 – Leitões Fluviais do rio Acre. **Fonte:** Imagem: Acre, setembro de 2016. Adaptado pelos autores em dezembro de 2019.

O leito de vazante foi identificado a partir do talvegue, ou seja, a área de maior profundidade do rio, o que pode ser constatado pela imagem através dos bancos de areia no rio. O leito menor é bem definido, tanto pelo encaixe das margens como pela ausência de vegetação. Já o leito maior ultrapassa os limites da calha do rio, atingindo as áreas dos diques marginais e de várzeas. O leito maior excepcional não foi identificado na imagem, pois atinge extensas áreas, além da calha (CHRISTOFOLLETTI, 1980).

É importante compreender que esta definição está relacionada com o trecho de 10 km, selecionada no rio Acre, como já indicado acima. O rio segue diferentes formas e padrões, tornando-se distinto ao longo do seu curso, da nascente à foz. Esta definição tem por base diversos fatores, como: vegetação, ocupação, índice pluviométrico, entre outros. Assim, podemos considerar que o rio atinge os quatro leitões, de acordo com o período sazonal. No entanto, no caso do leito maior excepcional, esse somente é registrado em cheias extremas (figura 06).



Figura 06 – Rio Acre ocupando os diferentes leitos. **Fonte:** Organizado pelos autores em dezembro de 2019

É possível observar através das imagens, o comportamento do canal fluvial. O leito vazante é encontrado apenas nos anos de níveis fluviais extremamente baixos, correspondendo também abaixo índice pluviométrico, quando ocorrem, são registrados, geralmente, entre o mês de agosto e setembro. O leito menor é o que se faz mais presente no curso d'água, sendo ocupado quase todo o ano, sendo sobreposto pelo leito maior à medida em que se aumenta o índice pluviométrico regional.

O leito maior pode ser comumente encontrado ao final do mês de dezembro a fevereiro, atingindo o seu ápice no mês de março. Em alguns casos chega a atingir o leito maior excepcional. Esse comportamento não permanece por um longo período, variando entre o leito maior e menor, entre os meses mais chuvosos.

Há certa dificuldade em estabelecer quando esses leitos estão ocupados, para isso seria necessário mapear a ocorrência ao longo de anos, este trabalho, porém estabelece uma analogia de um curto período e neste foi possível identificar que o rio encontra-se no extremo do leito menor, chegando a atingir as áreas de vegetação.

A mesma dificuldade é encontrada também em estabelecer a capacidade e a competência do rio, segundo Christofolletti (1980), a capacidade de um rio está associada a maior quantidade de detritos que um rio pode carregar, enquanto a competência refere-se ao maior diâmetro encontrado entre os detritos transportados. Em rios de planície, há um favorecimento da capacidade, dada a grande quantidade de carga em suspensão (silte e argila), em detrimento das cargas de fundo, caracterizando a diminuição da competência.

Para Penteado (1980) *apud* Stevaux (2017), o canal meândrico se caracteriza por apresentar curvas nos traçados dos rios largas e semelhantes entre si. São resultado do trabalho da correnteza, que atua na escavação da margem côncava (zona de maior velocidade da água) e da deposição na margem convexa.

Stevaux (2017) descreve que os canais têm uma função de relação entre a largura e a profundidade que influenciam diretamente no tamanho e na quantidade de sedimentos arrastados. Assim, os canais mais profundos do que largos são mais aptos a transportar materiais finos em suspensão, ao passo que os canais mais alargados do que profundos dispõem da geometria mais adequada para o transporte da carga detrítica e mal selecionada.

Neste sentido, podemos definir que o rio Acre é mais largo do que profundo, com a erosão de característica mecânica, ou seja, a corração esse processo ocorre com a escavação na margem côncava e o depósito na margem convexa. Quando analisamos os materiais que são transportados, podemos identificar que, em sua maioria, são elementos em suspensão, de granulometria fina, como silte e argila. Como não foi possível fazer uma análise mais precisa, baseou-se na visualização da coloração da água, que demonstra uma grande quantidade de sedimentos.

Destaca-se que a carga de sedimentos varia conforme o fluxo do rio, somado ao tipo de litologia e fluvial, oscilando ao longo do ano conforme o período chuvoso e seco e, em geral, apresenta carga superior a 90%, constituída de materiais finos transportados em suspensão.

A deposição dos materiais erodidos ocorrem quando há diminuição da capacidade e da competência do rio, esses se apresentam em forma de bancos de areia, que só é possível visualizar nos períodos de baixo nível fluvial. Estes estão presentes nas áreas convexas dos meandros.

Neste nível do rio é possível observar algumas áreas de deposição, como é o caso dos diques marginais e das áreas de planícies de inundação. Os diques marginais são definidos por Christofolletti (1980, p. 76), como “saliências alongadas compostas de sedimentos, bordejando os canais principais”. Ao longo do curso do rio, observamos que diversos diques são formados, alguns em maiores e outros em menores escalas (figura 7).



Figura 7 – Diques marginais. **Fonte:** LIMA, dezembro de 2019.

É possível identificar elevações em alguns pontos, esses registros são verificados ao observar que algumas áreas seguem um percurso sem deformações interrompidas por trechos com acúmulo de sedimentos, conforme figura 7. Os diques são formados por acúmulos de sedimentos deixados ao longo dos anos pelas enchentes, ou seja, quando o fluxo de água ultrapassa o limite do leito maior, atingindo as planícies de inundação e, posteriormente, com a diminuição do nível das águas, ocorre o depósito nas margens formando essas elevações denominadas de dique marginal.

Outra forma de elevação bastante comum, ao longo do curso dos rios, são as áreas de planícies de inundação. Essas são caracterizadas por Christofolletti (1980, p. 76), como “a faixa do volume fluvial composta de sedimentos aluviais, bordejando o curso de água, é periodicamente inundada pelas águas de transbordamento proveniente do rio.”

O rio Acre é marcado por intensos processos de inundação, que atingem principalmente as áreas do segundo distrito, como os seguintes bairros: Aeroporto Velho, Ginásio Coberto, Taquarí, Dom Giocondo (Papouco), Cidade Nova, Base e Seis de Agosto (figura 8).

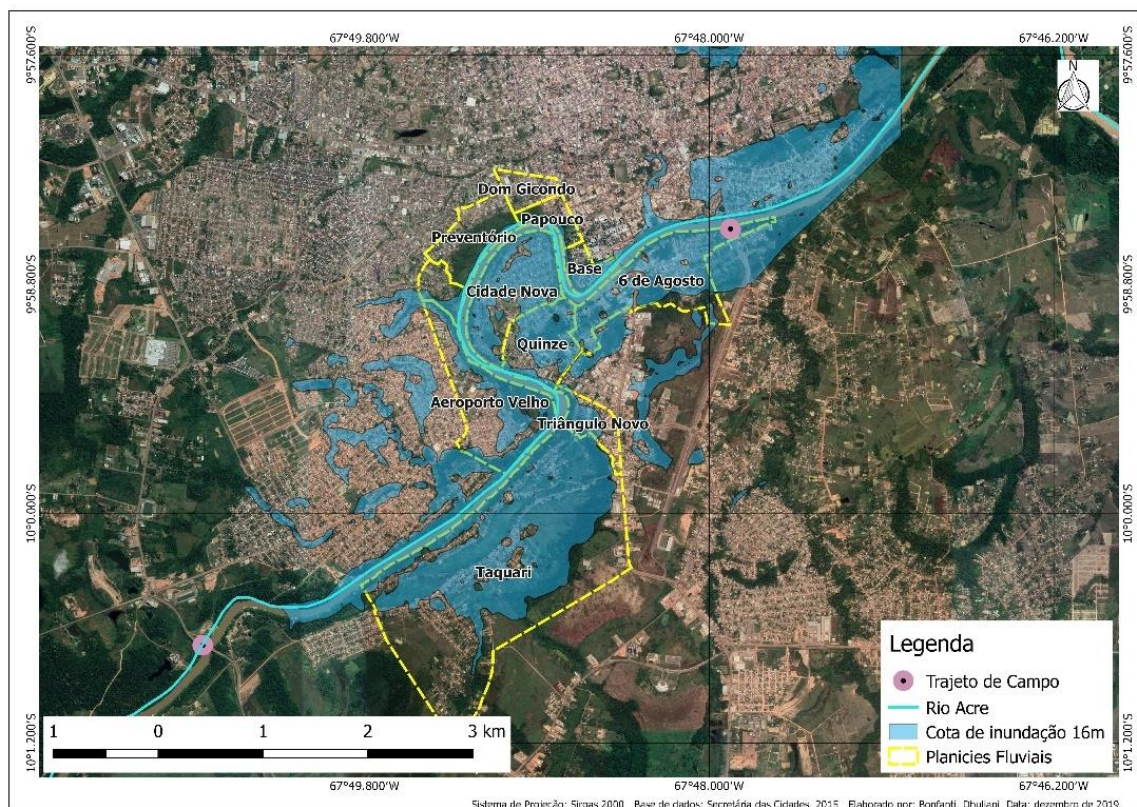


Figura 8: Planícies de Inundação do Rio Acre. **Fonte:** Projeção: SIRGAS 2000 Secretaria das Cidades, 2015. Elaborado por: Bonfanti, em dezembro de 2019.

Esses trechos podem ser compreendidos como terraços abandonados. É uma região bastante habitada, onde podem ser encontrados os primeiros bairros da cidade. A ocupação nesta área leva a uma instabilidade maior, já que a geocobertura dessa região é constituída por um material mais friável.

Quanto a ocorrência de inundações, esses espaços são os primeiros a ser ocupados. As inundações são processos naturais recorrentes no período chuvoso (outubro a março). Este regime intitulado como inundação¹ foi palco de inúmeras reestruturações na cidade de Rio Branco, este fator está atrelado ao fato de que parte da população habita as margens do rio Acre. As marcas do limite da inundação, onde a água atinge regularmente, são facilmente visualizadas ao longo das edificações mais próximas das margens dos rios, em períodos de inundações (figura 9).

¹Por inundação entenda-se o atingimento da planície de inundação ou área de várzea de um canal de drenagem, provocado pelo transbordamento de suas águas (LEITE, 2015).



Figura 9 – Identificação do nível na Ponte Amadeu Barbosa. **Fonte:** Lima, em dezembro de 2019.

Conforme a magnitude e a intensidade das chuvas, a mancha da inundação é expandida, chegando a afetar áreas que são afastadas do leito do rio, e que dificilmente apresentaram problemas com as cheias, no entanto, essas são alcançadas por intermédio das redes de drenagem de ordem hierárquica inferior através do seu represamento.

Apesar dos impactos gerados pela inundação serem amplamente discutidos na cidade, a partir de 2010, este cenário já vinha sendo registrado desde as primeiras ocupações, que se localizavam no segundo distrito, fazendo com que, diante da recorrência desse fenômeno, fossem transferidas para o primeiro distrito.

Durante as cheias, de acordo com os níveis de água, essas áreas são inundadas, provocando, além dos problemas ambientais, o agravamento dos problemas sociais. Ao longo dos anos, diversos foram os níveis de água encontrados, atingindo áreas e níveis diferenciados. Entre eles temos o registro de grandes enchentes e dos números de atingidos (Tabela 2).

Tabela 2 – Dados referentes as inundações do rio Acre e o número de atingidos no município de Rio Branco.

Ano	Nível Rio Acre (m)	Dias acima da cota (13,50)	Dados Populacionais		
			Nº de famílias atingidas	Nº de Pessoas Atingidas	Pessoas Desabrigadas
1988	17,2	24	4.500	18.000	6.200
1997	17,66	49	5.500	22.000	7.000
2005	14,42	6	2.100	8.100	210
2006	16,72	16	10.200	40.600	4.000
2009	15,5	24	4.500	18.000	1.400
2010	15,55	8	4.800	19.300	1.600
2011	16,16	15	7.450	29.900	2.700
2012	17,64	47	16.300	65.000	8.000
2013	15,33	15	3.900	15.500	1.300
2014	16,77	43	10.700	43.000	4.500
2015	18,4	32	25.000	100.000	10.000

Fonte: Defesa Civil (2016). Organizado pelos autores em dezembro de 2019.

O transbordamento dos igarapés, invadindo diversos espaços de forma descontínua, varia conforme a elevação do solo e o nível de água, causando danos socioambientais, pois, apesar de não afetar diretamente a população que não tem suas casas inundadas, indiretamente influencia, uma vez que atinge as vias de acesso, transformando diversos bairros em pequenas ilhas. Outro fator que agrava os impactos sociais é a quantidade de dias em que o rio permanece com seu nível elevado, causando um grande transtorno para as famílias que permanecem nos abrigos aguardando a baixa das águas, passando por diversas dificuldades.

Entre as inundações registradas, a do ano de 2012 foi um marco, alcançando a cota de 17,64 m atingindo cerca de 50 bairros e 65 mil famílias, ocasionando uma rápida e intensa ameaça à população. As famílias foram socorridas, em grande parte, pelo programa de assistência da prefeitura, inseridas em abrigos provisórios, instalados em diferentes áreas e setores da cidade.

Parte da área urbana, durante este acontecimento, ficou submersa pelas águas. As primeiras áreas atingidas seguiam as margens do rio Acre, porém, com o aumento constante da precipitação, os igarapés e a rede de drenagem não suportaram o forte índice pluviométrico e, similarmente, transbordaram, ampliando cada vez mais as áreas inundadas. Nesse ano, inúmeros bairros que até então não tinham sido afetados pela inundação do rio foram atingidos (figura 10).



Figura 10 – Área do Bairro 06 de Agosto, inundada em 2012. **Fonte:** ACRE, 2012.

Além de atingir vários setores da cidade, a inundação teve um agravante, que foi a permanência do volume de água por um período de 47 dias, o segundo maior registrado, ultrapassando apenas o ano de 1997, com 49 dias. Isto causou grande transtorno para as famílias que permaneciam em abrigos, sendo registrada não são a situa o de emergência, como também, a de calamidade pública, pelo município.

No ano de 2015 ocorreu a maior enchente registrada no rio Acre, atingindo a cota de 18,40 m. Neste ano, as águas do rio Acre atingiram grande parte da área urbana e rural da cidade de Rio Branco, e outros municípios, alcançando bairros que, até então, ainda não tinham sido afetados.

Esta enchente, de 2015, obrigou a saída de mais moradores de suas casas, em virtude da probabilidade de danos ainda maiores, alcançando o total de 10.000 famílias. Segundo PMRB (2016), foram contabilizados o total de 28 (vinte e oito) abrigos distribuídos pela cidade, que receberam mais de 2.907 (dois mil novecentos e sete) famílias. Apenas no Parque de Exposi o Marechal Castelo Branco, considerado o maior abrigo, foram assistidas 1.446 (mil quatrocentos e quarenta e seis) famílias.

A situa o se agravou quando áreas que até então eram utilizadas como abrigos, passaram a ser atingidas, obrigando a rápida transferência dessas famílias ou impossibilitando de chegar assistência a elas por consequência do fechamento das vias de acesso, que passaram a ser trafegadas apenas por transportes aquáticos de pequeno porte.

Além da cidade de Rio Branco, esta enchente atingiu 09 (nove) municípios do Estado do Acre, que são eles: Brasileia e Xapuri, considerados em estado de emergência, Tarauacá, Assis Brasil, Capixaba, Porto Acre, Sena Madureira e Epitaciolândia. Considerando os atingidos nos municípios, foi totalizado o número de 130.765 (cento e trinta mil setecentos e sessenta e cinco) famílias afetadas.

Em rela o   análise das questões sociais,   possível observar que diferentes impactos são gerados em torno das popula es que passam a habitar estes espaços. A condi o desses habitantes passa a ser outra, pois, quando esta popula o é

deslocada, elas são direcionadas a locais distantes do centro da cidade, no final dos bairros, áreas que apresentam extensas áreas de terras não habitadas.

Essas “novas” áreas apresentam condições mínimas de oferta de serviços, não suprimindo a necessidade básica desta população. O problema mais evidente é a falta de emprego, considerando que boa parte das pessoas trabalha de forma informal, e que agora, habitando locais distantes, não tem acesso cotidiano aos mesmos espaços. Outra dificuldade que encontram é em relação à violência, uma vez que estas áreas dificilmente têm acesso ao policiamento. Portanto, não há uma resolução dos problemas sociais desta população, apenas a modificação deles.

Quanto aos problemas ambientais, deveremos caracterizar que a área analisada do rio Acre está ocupada e constitui as Áreas de Preservação Permanente – APP, provocando inúmeros problemas sociais e ambientais.

Os processos naturais relacionados às inundações e erosão fluvial são provocados pelo aumento do índice pluviométrico. Com a população ocupando as áreas de várzea, elas passam a ser atingidas, ficando vulneráveis a desmoronamentos das casas, constituindo-se nas chamadas áreas de risco. Apesar de ser um processo natural, a presença da ação antrópica, neste âmbito, leva a uma maior incidência desses acontecimentos.

A erosão fluvial desenvolve-se pela ação das águas dos rios, provocando desgastes dos taludes marginais, removendo o material inconsolidado ou pouco consolidado através de movimentos gravitacionais de massa e, gradativamente, alterando a forma dos rios. No rio Acre, esse processo é observado praticamente de maneira contínua, principalmente em sedimentos aluvionares inconsolidados e nos terraços fluviais, embora possa estar presente ainda nas colinas dissecadas quando próximas ao rio. Esse processo é favorecido ainda pela remoção da cobertura vegetal nativa, potencializando sua ação destrutiva. Em áreas urbanas ao longo do rio Acre constitui uma paisagem comum nos terraços subverticalizados (CPRM, 2016, p. 20).

As áreas às margens do rio Acre, no trecho pesquisado, são ocupadas por inúmeras residências que foram estabelecidas nestes espaços desde o início da formação da cidade de Rio Branco, expandindo-se rapidamente após a década de 1970. Com as intensas ocupações nestes lugares considerados como áreas de risco, principalmente nas áreas de planície de inundação, essas áreas passaram por processos acelerados de desmoronamento (figura 11).



Figura 11 – Área de erosão fluvial no bairro Sobral. **Fonte:** Registrado pelos autores, dezembro 2019.

É possível observar nas imagens acima, as instabilidades encontradas nas margens do rio. A (figura 11) demonstra uma área que está em processo avançado de erosão, e em pouco tempo alcançará as habitações. A (figura 12) demonstra uma grande área de erosão atingindo as habitações e a rua. Essas casas visualizadas na imagem já foram interditadas pela Defesa Civil do Estado, e seus moradores, foram transferidos para outra área

As habitações nestes espaços também provocam um grande desequilíbrio quanto ao lixo e ao esgoto que é despejado nas margens dos rios, em algumas áreas observadas foram encontrados esgotos a céu aberto, que liga inúmeras habitações, e é disposto de forma *in natura* nas águas do rio (figura 12).



Figura 12 – Processo erosivo ocasionado pela deficiência de drenagem do esgoto no bairro Cidade Nova. **Fonte:** Registrado pelos autores, dezembro de 2019.

O acúmulo de resíduos sólidos também é uma constante nas margens do rio Acre, no trecho urbano. Há diversos tipos de produtos que vão de colchoes, fogão, geladeira até à grande quantidade de sacolas plásticas e garrafas pets, entre outros objetos (figura 13). As margens do rio, nesse caso, constituem-se em verdadeiros lixões, mesmo em locais com coleta regular de lixo.



Figura 13 – Acúmulo de resíduos domésticos no bairro Taquarí. **Fonte:** Registrado pelos autores, dezembro de 2019.

Diante dessas imagens, observa-se que as áreas que deveriam ser protegidas, são facilmente degradadas pela população que habita esse espaço. Algumas medidas foram tomadas após a inundação do ano de 2012, referindo-se, principalmente, às áreas consideradas como prioritárias. Porém, essas foram reocupadas pela população de baixa renda que, sem ter onde morar, ocupam as casas consideradas interditadas para moradia, pela Defesa Civil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A degradação do leito fluvial está diretamente relacionada ao processo de ocupação das margens do rio Acre, fazendo com que sua dinâmica hidrológica seja alterada. A alteração dessa dinâmica materializa-se nos processos extremos de inundação, constituindo-se em problemas para as comunidades dos bairros adjacentes ao rio, e, ainda, no aumento da frequência de processos erosivos das margens, aumentando a abrangência das áreas de risco geomorfológico.

Por outro lado, a falta da vegetação, a impermeabilização do solo e a deficiência na recarga de água subterrânea são fatores que levam o rio Acre a apresentar níveis fluviais baixos, com cota mínima, comprometendo assim, o abastecimento dos bairros que dependem das águas captadas do rio Acre.

A degradação das águas do rio Acre se relaciona com o intenso processo de urbanização que ocorre de forma mal planejada em suas margens. Esse processo faz com que a vegetação ciliar seja retirada, tornando o solo vulnerável aos processos erosivos, aumentando a quantidade de sedimentos depositados no talvegue, assoreando-o e gerando processos de desequilíbrio hídrico durante o ano, onde em determinada época, as águas atingem níveis fluviais altos (outubro a março), ocasionando as inundações, e em outras épocas do ano, atinge níveis críticos de disposição hídrica (maio a setembro), comprometendo o abastecimento de água para a população dependente do serviço de captação das águas do rio Acre para sobrevivência.

REFERÊNCIAS

ACRE, *Governo do Estado. Acre, a grande cheia*. Rio Branco-Acre, 2015. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2016/08/04/rio-acre-tem-menor-nivel-desde-1970-9-cidades-em-situacao-de-emergencia.htm>>. Acesso em: dezembro de 2019.

BESER de DEUS, L. A. *Espaço e Tempo como Subsídios à Construção de Cenários de Uso e Cobertura da Terra para o Planejamento Ambiental na Amazônia: O Caso da Bacia do Rio Acre*. Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Planejamento Energético, 2013.

CONAMA. Resolução 302, de 20 de março de 2002. *Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno*. Brasília, 2002.

CONAMA. Resolução 303, de 20 de março de 2002. *Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente*. Brasília, 2002.

CPRM, Serviços Geológicos do Brasil. *Estudo de Alternativas para Regularização das Cheias do Rio Acre: Diagnóstico Preliminar*. Porto Velho-RO. Junho de 2016.

CUNHA, S.B. Geomorfologia Fluvial. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (orgs.) *Geomorfologia uma Base de Atualização e Conceitos*. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 211-252.

CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia Fluvial*. São Paulo. Ed: Edgar Blucher Ltda. 1980, p. 65-125.

G1.COM. *Seca deve piorar e Nível do Rio Acre baixar, dizem bombeiros*. Disponível em <<http://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2016/07/seca-deve-piorar-e-rio-acre-pode-ficar-abaixo-de-125-m-dizem-bombeiros.html>>. Acesso em: dezembro de 2019.

LEITE, A. P. *De Seringal a Capital: A Evolução Urbana de Rio Branco – Acre no Período dos ciclos da Borracha do século XIX e XX.* (Dissertação). Florianópolis-SC, 2007.

PIRES, J.S.R. *Análise ambiental voltada ao planejamento e gerenciamento do ambiente rural: Abordagem metodológica aplicada ao município de Luiz Antônio – SP.* Tese (Doutorado em Ciências – Ecologia e Recursos Naturais) – Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.

STEVAUX, J. C. *Geomorfologia Fluvial.* Ed. Oficinas de Textos. São Paulo. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BRANCO (PMRB). *Plano de Contingência Operacional de Enchente.* Disponível em: <
<http://portalcgm.riobranco.ac.gov.br/portal/wp-content/uploads/2015/02/PLANO-DE-CONTING%C3%8ANCIA-OPERACIONAL-DE-ENCHENTE-2016.pdf>>. Acesso em: novembro de 2018.

TORRES, F. T. P., MARQUES NETO, R. e MENEZES S. de O. *Introdução a Geomorfologia.* Cengage Learning: São Paulo, 2012.