



A EXPANSÃO URBANA EM ÁREAS LIMÍTROFES DE IGARAPÉS: o caso da vulnerabilidade socioambiental nos Igarapés Manaus e Quarenta na cidade de Manaus (AM)

Paulo Roberto da Silva Rufino
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
paulorufino42@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-7972-8646>

Antonio Carlos Vitte
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
vitte@unicamp.br
<https://orcid.org/0000-0002-8917-7587>

Mesa 4: Geografia física crítica e injustiça ambiental em territórios ibero-americanos.

Resumo

A presente pesquisa buscou contribuir para o entendimento da problemática ambiental, sobretudo em áreas urbanas centrais de uma grande metrópole brasileira com características tão singulares. Nesse contexto analisamos dois igarapés pertencentes a bacia hidrográfica do Igarapé do Educandos, o igarapé de Manaus e o igarapé do Quarenta, tributários desta bacia localizada na área de ocupação mais antiga de Manaus, que remete à sua invasão na segunda metade do século XVII e na qual ocorrem inúmeros problemas de cunho socioambiental. Para tanto estudamos a cidade de Manaus, em sua totalidade, a partir das características de seu sítio geográfico, para em seguida aprofundarmos nas áreas de estudo citadas, nos atentando essencialmente a elementos como o seu crescimento populacional expressivo, aliado ao processo de industrialização que gerou entre tantas consequências uma significativa degradação ambiental, assim como também alterou a dinâmica de valorização dessas áreas, influenciando seus diferentes usos, ocupações, produções e reproduções do espaço no território.

Palavras-chave: Urbanização de Manaus; Igarapés; Bacias Hidrográficas; Degradação Ambiental.

Abstract

This study sought to contribute to an understanding of environmental problems, especially in the central urban areas of a large Brazilian metropolis with such unique characteristics. In this context, we analyzed two streams belonging to the Igarapé of Educandos hydrographic basin, the Manaus igarapé and the Quarenta igarapé, tributaries of this basin located in the oldest area of occupation in Manaus, which dates back to its invasion in the second half of the 17th century and in which there are numerous socio- environmental problems. To this end, we studied the city of Manaus as a whole, based on the characteristics of its geographical location, and then delved deeper into the study areas mentioned, focusing essentially on elements such as its significant population growth, combined with the industrialization process that has generated significant environmental degradation, among many consequences, as well as altering the dynamics of valuation of these areas, influencing their different

uses, occupations, productions and reproductions of space in the territory.

Keywords: Urbanization of Manaus; Igarapés; Hydrographic Basins; Environmental Degradation.

Resumen

Este estudio pretendió contribuir a la comprensión de los problemas ambientales, especialmente en las áreas urbanas centrales de una gran metrópolis brasileña con características tan singulares. En este contexto, analizamos dos arroyos pertenecientes a la cuenca hidrográfica del Igarapé do Educandos, el igarapé Manaus y el igarapé Quarenta, afluentes de esta cuenca ubicados en la zona de ocupación más antigua de Manaus, que se remonta a su invasión en la segunda mitad del siglo XVII y en la que existen numerosos problemas socioambientales. Para ello, estudiamos la ciudad de Manaus en su conjunto, partiendo de las características de su localización geográfica, para después profundizar en las áreas de estudio mencionadas, centrándonos esencialmente en elementos como su significativo crecimiento demográfico, aliado al proceso de industrialización que ha generado una importante degradación ambiental, entre otras muchas consecuencias, además de alterar la dinámica de valoración de estas áreas, influyendo en sus diferentes usos, ocupaciones, producciones y reproducciones del espacio en el territorio.

Palabras clave: Urbanización de Manaus; Igarapés; Cuencas Hidrográficas; Degradación Ambiental.

1. Introdução

O espaço geográfico é o produto de múltiplas relações históricas e dialéticas estabelecidas entre as mais diversas culturas e a natureza.

No entanto, desde o século XVIII a natureza passou a ser socialmente concebida como passiva, portanto, um recurso destinado a satisfazer as vontades da sociedade. Pois, se apoiando nas premissas da ciência moderna acabaram por gerar a autoimagem de serem cognitiva e epistemologicamente independentes e senhoras do destino da natureza.

Nesse processo histórico que em cuja dinâmica está situada a subjugação do valor de uso pelo valor de troca, a natureza e seus elementos como as rochas, o clima, o solo, o relevo, os animais e a vegetação estão constantemente sob o jugo do valor de troca. Sendo que ao sabor da dinâmica e da lógica da acumulação do capital ao longo dos tempos, a natureza enquanto recurso natural, assim como seus elementos estão sendo reavaliados e novas estratégias de apropriação-exclusão estão a redefinir o uso da natureza.

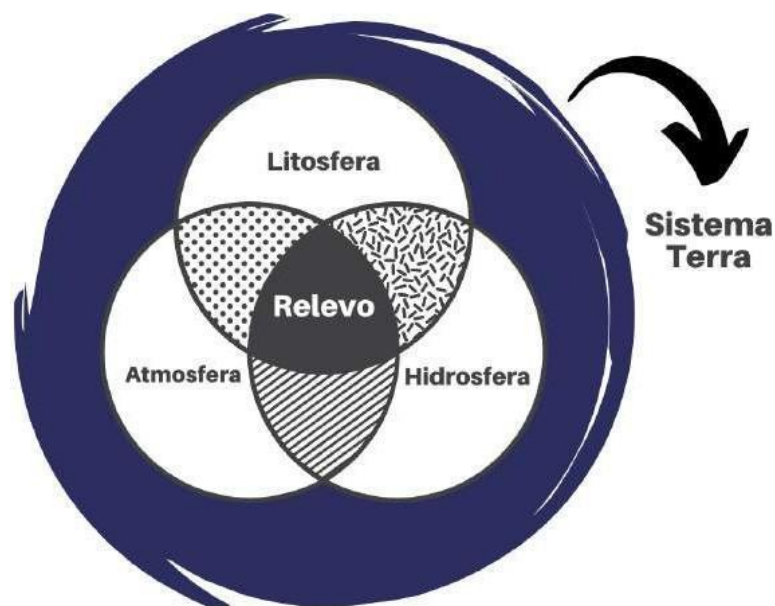
Esse é o caso dos sítios urbanos, que foram valorizados na geografia clássica a partir dos trabalhos de Friedrich Ratzel (1844-1906) e que viria a se tornar objeto obrigatório no estudo das cidades na geografia francesa e nas primeiras décadas da geografia brasileira. (ABREU, 1994).

De acordo com Dollfus (1982), o sítio é este invólucro que abriga alguma unidade espacial, sendo palco das interações físico-naturais e socioespaciais. Pois a análise do sítio, bem como suas formas, sistemas e processos, assim como sua escala causal, quer seja local, regional ou geral, podem nos auxiliar na compreensão da paisagem urbana e quais relações podem ser

estabelecidas com a estrutura organizacional do espaço urbano. Para Haesbaert (2014, p. 33-36) essa concepção de espaço geográfico é extremamente importante para os estudos ambientais no atual momento da geografia histórica do capitalismo, marcado pela intensa segregação socioespacial, exclusão socioeconômica, violência e espoliação da natureza.

Neste mesmo sítio, temos o relevo como um elemento que “(...) é considerado como uma síntese histórica e dinâmica das interações que ocorrem entre a litosfera, hidrosfera e atmosfera ao longo do tempo” (Vilela Filho, 2006, pp. 107-108), ao concebermos a Terra como um grande sistema (Figura 1).

Figura 1. Interconexões dos sistemas naturais

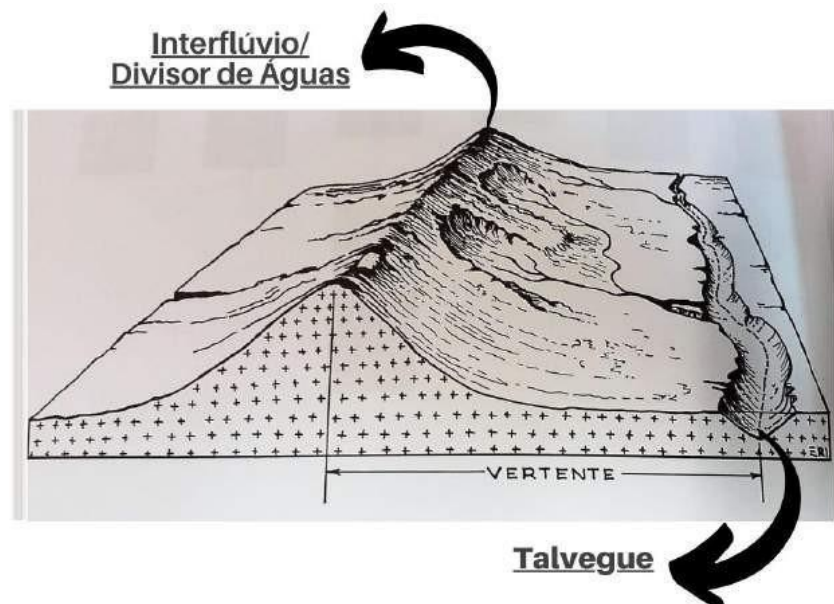


Fonte: Adaptado de Caseti (1995).

Com o intuito de compreender os processos que ocorrem em dado sítio urbano, nos debruçaremos sobre alguns fatores, tais como, a expansão da mancha urbana e a dinâmica de uso e ocupação da terra, os sistemas de normas e leis que desencadeiam e como se comportam ao tornar esse espaço em um produto com valor de uso ou de troca, sobretudo em áreas próximas a corpo hídricos, um importante recurso para as sociedades contemporâneas, compreendendo que “é evidente que o recurso por si só não poderia ser materializado ou transformado em produção se o homem não estivesse presente na paisagem geográfica, assim como não seria possível conceber o próprio conceito de espaço” (Caseti, 1995, p. 7).

Ainda no propósito de entender as ocupações do relevo, e nos atentando para a vertente, como forma dominante do relevo em nosso recorte espacial de estudo (Figura 2), conceito este entendido como “(...) uma forma tridimensional limitada a montante (parte superior) pelo interflúvio e a jusante (parte inferior) pelo talvegue, modelada por processos morfológicos do passado e do presente” (Suertegaray, 2008, p. 226), portanto, “em síntese, a busca de se entender a evolução da vertente se caracteriza como subsídio à compreensão das formas atuais do relevo terrestre” (Caseti, 1995, p. 55).

Figura 2. Modelo de estrutura de uma Vertente

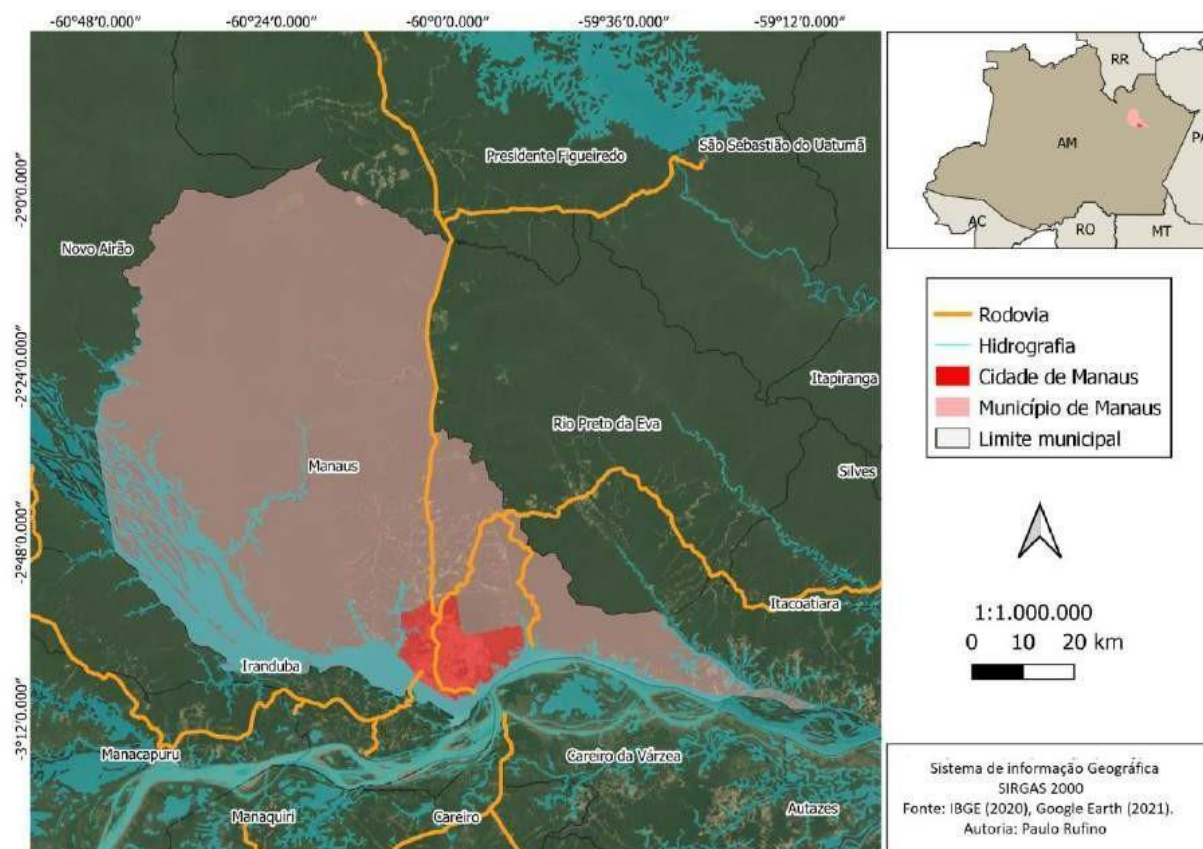


Fonte: Adaptado de Suertegaray (2008).

Assim sendo, trataremos da bacia hidrográfica como unidade de análise de tais dinâmicas, sendo um elemento que detém protagonismo na evolução de alguns relevos, de acordo com seu arranjo, energia e esculturação da paisagem, considerando que a bacia hidrográfica se trata de “(...) um sistema e, portanto, possibilita uma visão totalizante” (Santos, 2010, p. 37). Convém também destacar o nosso recorte espacial e área estudo para justificar tais conceitos estabelecidos na operacionalização desta pesquisa.

Nosso recorte espacial trata-se de Manaus, município situado no estado do Amazonas no qual é a capital, pertencendo a chamada Amazônia Ocidental, na macrorregião da região Norte do Brasil (Figura 3). O município possui uma área territorial de 11.401,092 Km² entre as coordenadas geográficas, 3° 6' 26" latitude Sul e 60° 1' 34" longitude Oeste. Já seu sítio urbano, possui uma área de aproximadamente 427 Km² e está situado nas coordenadas geográficas, 2° 54' 27" e 3° 9' 88" latitude Sul e 60° 7' 11" e 59° 49' 83" longitude Oeste, localizado sobre geologia da Formação Alter do Chão, de relevo majoritariamente tabuliforme. Tendo sua drenagem com principal destaque, já que sua rede hidrográfica é de expressiva incidência em Manaus, tendo como área um total de 512,13 km² que faz com que essas bacias de igarapés apresentem uma extensão que ultrapassa a própria área urbana de Manaus, que segundo Costa (2017) e Ab'Saber (1953/2010), possuem como características gerais algo entre 7 metros a 12 metros em sua barranca lateral, sendo constituídos por uma morfologia que tem como particularidade um baixo planalto argiloso-arenoso. Estes igarapés que seccionam e agregam a cidade constituem referenciais toponímicos em diversas áreas do espaço urbano de Manaus, tendo grande parcela de responsabilidade pela constituição e formação da cidade.

Figura 3. Mapa de localização do município e área urbana Manaus - AM



Fonte: IBGE (2020), Google Earth (2021).

Por fim, nos dedicamos a caracterizar a Bacia Hidrográfica do Educandos, nossa área de estudo, sendo uma das principais bacias contidas integralmente no sítio urbano de Manaus, que segundo Nogueira et al (2015) possui uma área total de 46,14 km², correspondendo a 10,22% da área urbana da cidade, e de tendo 48,11 km de perímetro, com sua drenagem abrangendo 22 bairros que compreendem grande parte da zona sul, e alguns bairros da zona centro-oeste e zona leste.

Nesta bacia onde estão localizados os igarapés Manaus e Quarenta, que formam o sítio de alguns dos bairros históricos de Manaus (AM), é marcante como grande parte da população está submetida a uma forte exclusão social, ambiental e territorial, cujas consequências imediatas são a alta vulnerabilidade social e ambiental, com baixas qualidades de vida e sanitária. Situação que deve se agravar com as mudanças climáticas globais.

2. Introdução teórica e conceitual

No Brasil, a constituição democrática de 1988 em seus artigos 1 e 18, consagra o município como um ente integrante da federação brasileira, integrando a ordem administrativa

e política com autonomia devidamente reconhecida.

Sob o ponto de vista da geografia, legalmente o município é um território com fronteiras formalmente delimitadas, mas que deve obedecer ao princípio federativo, tendo uma autonomia relativa. Isto significa que o poder local é um agente importante na análise da geografia política, pois pode implementar estratégias de desenvolvimento, assim como leis e regras, exercendo a fiscalização sobre o seu território para que ao gerenciá-lo garanta o bem-estar da população que nele reside.

A história territorial ocorre sob um sítio natural cujas características e propriedades são herdadas de tempos geológicos passados. Ou seja, a sua organização geográfica, assim como os seus limiares estão diretamente relacionados aos mecanismos que foram responsáveis pelas interações entre os vários elementos da natureza (DOLLFUS, 1982; TRICART; KILLIAN, 1982).

Para cada tipo de sítio há necessariamente um tipo de limiar, ou seja, dada a sua história geológica de formação, há um padrão de equilíbrio dinâmico entre os elementos da natureza que formam o sítio, o rompimento desse equilíbrio leva a uma reorganização dele que se manifesta, por exemplo, em erosão dos solos, erosão das encostas fluviais, assoreamento de represas, rios e lagos, dentre outros (ROSS, 2006).

2.1 A cidade de Manaus: seu sítio urbano e características socioespaciais e socioambientais

A cidade de Manaus, situada entre as coordenadas geográficas 3° 08' latitude sul e 60° e 1' longitude oeste, tem o nível topográfico mais alto de seu sítio geográfico à 21m acima da cota média do rio Negro e entre 32 e 35 metros acima do nível médio do mar.

Sua área urbana era de 427 Km² em 2017, o que faz com que Manaus esteja em quarto lugar dentre os municípios brasileiros, se levarmos em consideração apenas a área urbana (FARIAS *et. al.*, 2017). Segundo dados do Censo demográfico de 2010, a população urbana total era de 1.792.881 pessoas, enquanto a municipal era de 1.804.014 pessoas (IBGE, 2010).

Ainda de acordo com o IBGE, a população estimada de Manaus no ano de 2021 era de 2.255.903 pessoas, representando um possível acréscimo de 25,19% no período de onze anos.

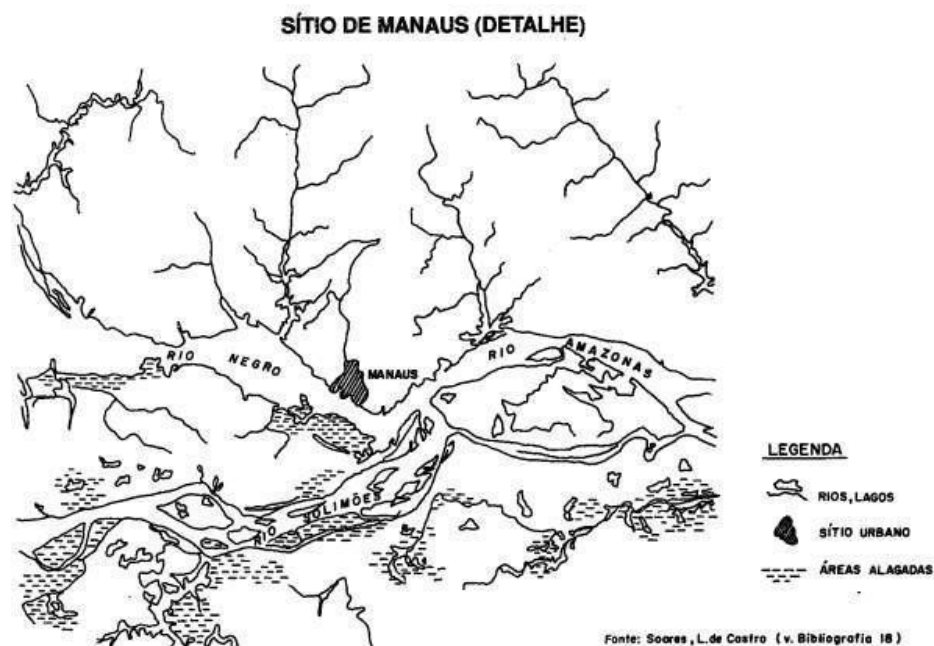
Segundo Lencioni (2008), o adensamento populacional urbano possui sua gênese na sociedade capitalista industrial, onde tudo se transforma em mercadoria, e há o estímulo por diferentes usos da terra e das articulações, fragmentações e justaposições deste modo de vida.

Quanto à economia, segundo a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação – SEDECTI, no ano de 2018, Manaus apresentou um PIB de

R\$78.192, 321 bilhões, representando 78,1% do PIB de todo o Estado. Com o setor da indústria em Manaus se responsabilizando por R\$26,426 bilhões, ou 91,3% de toda a produção industrial do Estado, que totalizou R\$28,935 bilhões. E o seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM, que no ano de 2010, dentre os 62 municípios do Estado do Amazonas, Manaus apresentou um IDHM de 0,737, índice considerado alto (SEDECTI, 2020).

No caso do município de Manaus uma das características marcantes de seu sítio urbano, é a densa rede de drenagem dendrítica e subdendrítica (COSTA, 2017) (Figura 4).

Figura 4. Detalhe do sítio natural de Manaus - AM

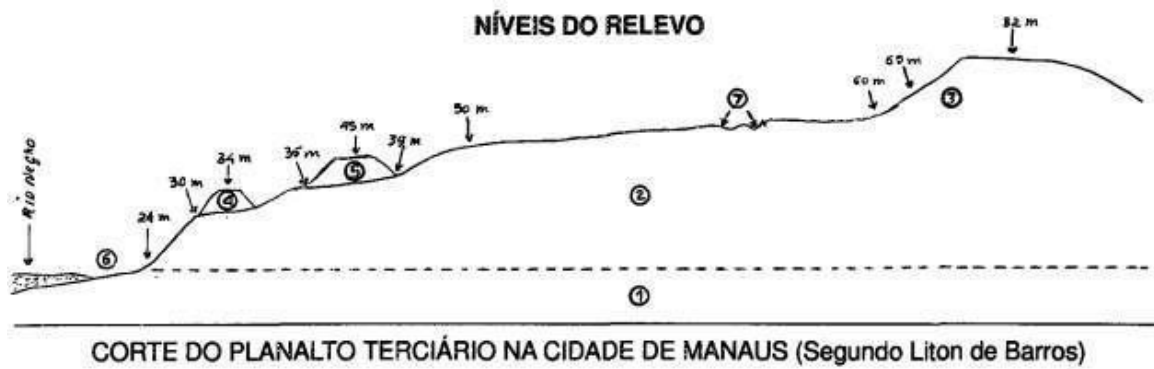


Fonte: Santos *et al.*, Silva, Oliveira; Magalhaes Filho (1993, p.17).

Devido ao encaixamento do vale do rio Negro, o sítio urbano de Manaus é um platô Terciário, com falésias de 20 a 50 metros de altura, formadas por sedimentos do Grupo Barreiras, que caem sobre as praias, podendo ser individualizado em três níveis topográficos (Figura 5), que segundo Santos *et al.* (1993, p.17) tem as seguintes características:

- A. Superior (70-84 m), forma uma superfície fragmentada do planalto arenítico do Grupo Barreiras compõem vestígio da principal superfície de aplainamento da região e é capeada por laterita;
- B. Intermediária (40-65 m), formada por altas colinas tabuliformes esculpidas no Grupo Barreiras devido a retomada da erosão remontante;
- C. Inferior (24-35m), baixas colinas com amplos desníveis em relação ao nível intermediário, foram dissecadas por igarapés secundários.

Figura 5. Níveis topográficos do relevo na cidade de Manaus - AM



Legenda: 1) Arenito de Manaus; 2) Argila arenosa e arenitos friáveis; 3) Concreções lateríticas; 4 e 5) Testemunhos; 6) "Praias de vazante"; 7) Dissecamento.

Fonte: Santos *et al.* (1993, p.18).

Com o passar dos anos os relevos e seus níveis topográficos foram sendo modificados devido ao processo de expansão urbana, com a formação de novos bairros e a construção de avenidas visando a rápida circulação de pessoas e mercadorias no espaço urbano manauara.

Como exemplo podemos citar a avenida Eduardo Ribeiro projetada sobre um pantanal, formado pelo igarapé Espírito Santo que nascia no centro. Temos ainda como exemplos as avenidas Floriano Peixoto e Getúlio Vargas (antiga 13 de maio) que ocuparam todo o trecho do Igarapé do Aterro (que havia sido construído pelo governo provincial).

O centro, que ocupa o nível A do relevo, passou por um processo de planificação que exigiu o remodelamento topográfico do relevo para a construção das Igrejas da Matriz e dos Remédios, assim como o Teatro Amazonas e alguns prédios públicos, em especial o Palácio da Justiça. (SANTOS *et al.*, 1993, p.19).

Também nessa região do relevo e topografia classificados como nível A foram construídas as avenidas com leito largo e cujo marco era a praça Oswaldo Cruz. Essas avenidas interferiram no valor da terra urbana, cujos lotes foram adquiridos por clubes sociais, edifícios públicos e residências de alto padrão (SANTOS *et al.*, 1993).

A cidade de Manaus, que se sobrepõe ao sítio urbano, está conjugada a uma rede hidrográfica que se assenta sob sua estrutura física e social. Sendo caracterizada por rios subsequentes, ou seja, "aquele que segue a direção das camadas aproveitando linhas de mais fraca resistência, como juntas ou plano estratigráficos, diaclases, falhas etc" (GUERRA; GUERRA, 2009, p. 589), que a partir de drenagem orientada pelo neotectonismo Quaternário do baixo Rio Negro, segue seus dois principais conjuntos de falhas, com orientação NO-SE e NE-SO, tendo seus canais bem estruturados e perenes, contando com padrões de drenagem dendríticos e subdendríticos e com um escoamento levemente anastomosado pois segue a orientação da estrutura rochosa local (COSTA, 2017).

Já os igarapés de Manaus:

Denominação dada aos pequenos rios, na Região Norte (Amazônia). Igarapé é um termo indígena que significa “caminho de canoa” (de igara - canoa e pé - trilha, caminho). Corresponde aos arroios da Região Sul. Todavia, o volume d'água de um igarapé é, de modo geral, muito superior ao de um arroio (Guerra; Guerra, 2009, p. 348).

De acordo com Silva (2016), estes cursos d'água são de expressiva incidência em Manaus, tendo sua área total de 512,13 km² que faz com que essas bacias de igarapés apresentem uma extensão que ultrapassa a própria área urbana de Manaus, que segundo Costa (2017), possuem como características gerais algo entre 7 metros a 12 metros em sua barranca lateral, sendo constituídos por uma morfologia que tem como particularidade um baixo planalto argiloso-arenoso. Estes igarapés que seccionam e agregam a cidade constituem referenciais toponímicos em diversas áreas do espaço urbano de Manaus, tendo grande parcela de responsabilidade pela constituição e formação da cidade. Ainda sobre a caracterização desses cursos fluviais, Ab'Sáber (2004) detalha que:

Na realidade, o igarapé típico de Manaus é um baixo vale afogado pela sucessão habitual das cheias do Rio Negro, em pontos da margem de ataque da correnteza do grande caudal. Trata-se de um tipo especial de rias internas de água doce, conforme observação justa de Gourou (1949). (...) A estrutura urbana de Manaus está ligada, no setor planimétrico, ao traçado sinuoso das colinas interfluviais que separam os igarapés e, no setor hipsométrico, com os diversos níveis intermediários escalonados existentes no dorso dos tabuleiros terciários. (Ab'sáber, 2004, pp. 202 - 203).

Portanto, o conhecimento, entendimento e incorporação das características litológicas, morfológicas, pedológicas e hidrológicas se faz necessário para a análise das dinâmicas urbanas e sociais.

Por fim, nesta parte introdutória, entendemos necessário destacar e apresentar os conceitos de meio, ambiente e meio geográfico, para desta maneira indicarmos os últimos passos conceituais que seguiremos na discussão desta pesquisa.

Entendendo o meio como sendo o lugar, mas como também podendo ser tanto a paisagem, como o território e a região, e até mesmo o espaço geográfico, ou seja, referente aos elementos naturais. Porém, o ambiente também é este espaço dotado de elementos naturais, mas também formado pelas circunstâncias da humanidade, este seria constituído a partir de momentos históricos e sociais distintos através da ação do homem.

Dessa maneira, percebemos que Monteiro (1996) já nos indicava que “o tema "Sociedade e Meio Ambiente" é uma faceta da grande questão das relações Homem-Natureza, que perpassa por todo o evoluir do pensamento filosófico” (MONTEIRO, 1996, p. 67). Ainda de acordo com Scheibe (2004), essas associações entre meio, ambiente e meio geográfico - este último representando esta dimensão entre os lugares e os sujeitos - demonstra que “(...) o meio

ambiente será necessariamente o ambiente em que o homem vive, e não o ambiente natural, em que o homem supostamente não está” (SCHEIBE, 2004, p. 320).

Assim, podemos interpretar que, como nos argumenta Carlos (2009), existe a possibilidade da apropriação do conceito de meio ambiente de modo que a sua operacionalização mobilize uma análise integradora pois “se por um lado a noção de “meio ambiente” parece apontar uma crise ecológica incontestável, por outro lado, essa análise se fecha nos problemas de degradação, que são parte constitutiva da problemática espacial no mundo moderno” (CARLOS, 2009, p. 80).

Isto posto, pretendemos trabalhar a partir do meio ambiente urbano da cidade de Manaus as dinâmicas socioespaciais, socioambientais e físico-naturais, a fim de mobilizar estes conceitos e suas aplicabilidades para compreender os diferentes usos, ocupações e produções e reproduções do espaço no território.

2.1.1 Bacia hidrográfica do Igarapé do Educandos

A bacia hidrográfica do Igarapé do Educandos, que dissecar o nível B e, cujos afluentes como o Quarenta, dissecam o nível C da topografia, é um dos

(...) mais notados na paisagem da cidade que, como os demais, receberam ao longo do crescimento da cidade uma ocupação marginal, representada antigamente por habitações do tipo maromba e, atualmente, por palafitas. É expressivo o contingente populacional de baixa renda que ali reside, desprovido de quaisquer serviços de infra-estrutura básica (SANTOS *et al.*, 1993, p.18).

A microbacia do Igarapé do Quarenta está situada em 30° 04' e 3° 8' latitude Sul e 59° 55' e 60° 35' longitude Oeste. A área total desta microbacia é de 38 Km² e, em média, o canal possui 50 cm de profundidade. No período chuvoso, localmente referenciado como “inverno” quando as águas do rio Negro sobem, as rias dos igarapés como o Quarenta e o Manaus ficam afogadas, dificultando o escoamento normal de suas águas. E como os fundos dos vales e as baixas encostas estão ocupadas por residências de baixa qualidade e com ausência de encanamento de seus esgotos, águas de uso caseiro e coleta de lixo urbano; todo esse material é despejado in natura na calha desses igarapés, aumentando a probabilidade de doenças infectocontagiosas na população ali residente.

O Igarapé de Manaus está localizado próximo à área central da cidade e tem sua ocupação datada das primeiras invasões europeias do século XVII. A partir de 2006 esse igarapé foi parte do Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus (PROSAMIM), que desalojou a população que ali residia em casas construídas de madeira suspensas as margens do igarapé (palafitas), em um movimento de revitalização que realizou algumas intervenções de cunho habitacional, urbanístico e de saneamento básico.

3. O meio ambiente urbano das áreas centrais da cidade de Manaus

Segundo Oliveira (2008), o núcleo inicial da cidade de Manaus foi estruturado em terra firme à margem do Rio Negro e com suas construções ao longo dos primeiros séculos em terrenos que geomorfológicamente são caracterizados como divisores de água. Esse modelo de estabelecimento e expansão da rede urbana amazônica, que inicialmente ocorre a partir dos rios, se dá por um padrão que Corrêa (1989) e Ribeiro (2001) vão classificar como dendrítico. E de acordo com Lima (2014), isso ocorreu de maneira distinta em relação a Amazônia Oriental. Na Amazônia Ocidental, e consecutivamente em sua metrópole Manaus, a urbanização se deu a partir dos fluxos d'água, e posteriormente a partir das rodovias.

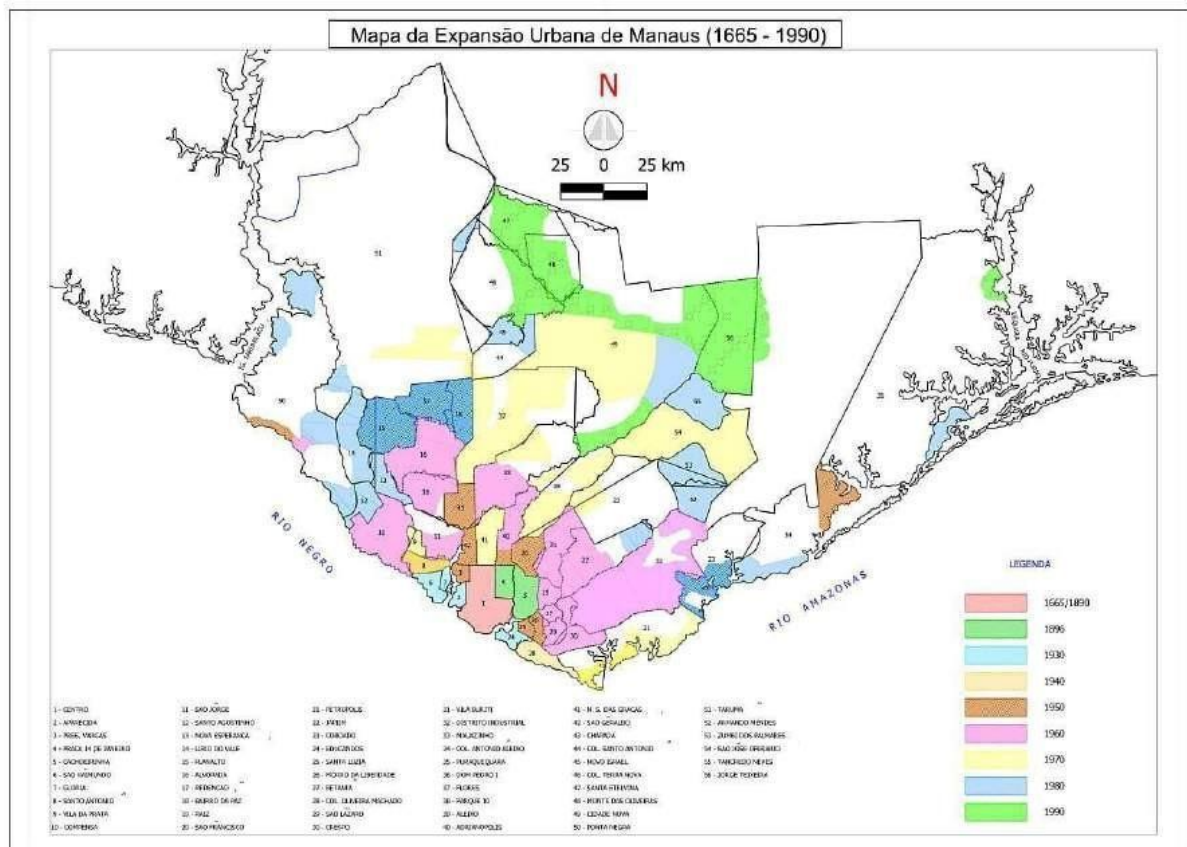
É possível identificarmos dois padrões de organização (...), contraditórios entre si, e que estão subjacentes às diferentes paisagens atuais da região: o padrão de organização do espaço rio-várzea-floresta e o padrão de organização do espaço estrada-terra firme- subsolo” (GONÇALVES, 2001, p. 79).

É factível que “a hidrografia, portanto, exerceu e exerce forte influência na configuração

do sítio urbano e de certa maneira na morfologia da cidade” (OLIVEIRA, 2008, p. 34).

Ao partir do final do século XIX, com a renda gerada pela alta demanda internacional do comércio do látex, e já no século XX tendo a política nacional de integração com forte fomento industrial do Estado, para ocupação do que se considerava um vazio demográfico e desenvolver o que era tido como uma região atrasada, do ponto das elites do eixo sul-sudeste, o moderno se materializa a partir da construção de pontes, aterramento de igarapés na região central possibilitando “(...) a expansão da cidade para o leste e para o norte” (OLIVEIRA, 2008, p. 34), ampliando sua malha urbana (Figura 6), em uma tentativa de superar e vencer os limitadores naturais que se expressavam fisicamente no território principalmente sob a égide condicionante dos igarapés (OLIVEIRA, 2008).

Figura 6. Mapa da expansão da área urbana Manaus (1665 - 1990)

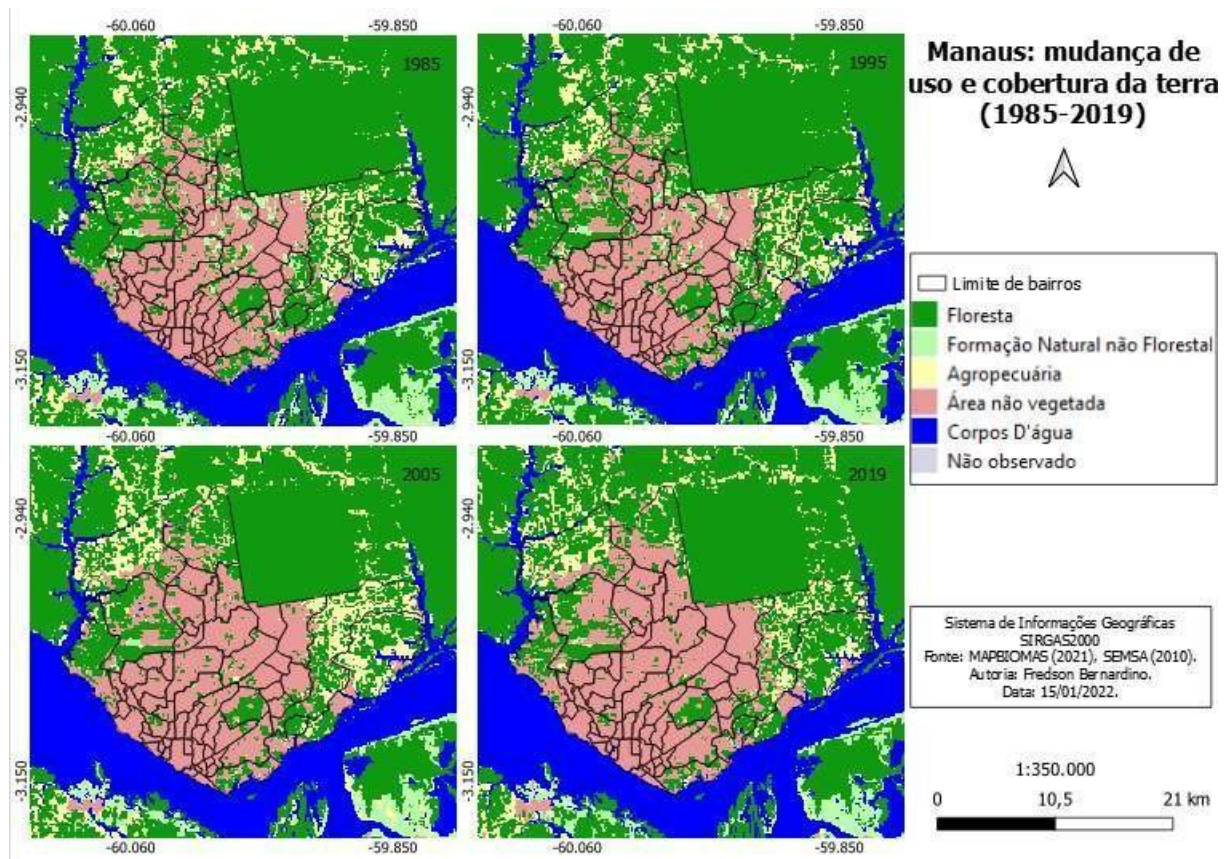


Fonte: Prefeitura Municipal de Manaus (2001).

De acordo com Becker (2013), aspectos como a macrocefalia urbana acarretada pela alta concentração populacional que, se por um lado é impulsionada pela dinâmica de uma economia geradora de emprego e integradora regional, por outro, expõe consequências de um crescimento exógeno no qual, por meio de benefícios infraestruturais e isenções fiscais, não gera um desenvolvimento industrial efetivamente regional (OLIVEIRA; SCHOR, 2008).

Isso se expressa de maneira física através do uso e ocupação da terra, sobretudo a partir da década de 2000 (Figura 7), sendo que é possível verificar nesta expansão que sua expressão socioespacial demonstra “ (...) que a ocupação urbana pelos mais pobres, ocorreu principalmente nas áreas de vertentes, fundos de vale e igarapés que, posteriormente, se tornaram áreas ocupadas com aglomerados subnormais (...)” (RAMOS; SILVA; LIMA, 2022, p. 240).

Figura 7. Mapa da expansão da mancha urbana Manaus (1985 - 2019)



Fonte: MAPBIOMAS (2021), Secretaria Municipal de Saúde de Manaus - SEMSA (2010).

A partir dessa orientação da expansão da malha urbana da cidade de Manaus, ao verificarmos esta dinâmica tendo como foco a Bacia Hidrográfica do Educandos, que encontra-se localizada integralmente dentro dos limites da área urbana de Manaus, bacia esta que engloba bairros das zonas sul e leste sendo formada por um conjunto de igarapés de primeira, segunda ou terceira ordem que drenam para o Igarapé do Quarenta, canal de terceira ordem, com fluxo hídrico advindo também do Igarapé de Manaus, de segunda ordem, ainda temos a microbacia do Quarenta, de acordo com os estudos e classificação da hierarquia fluvial de Horton (1945), Strahler (1952/1957), Christofolletti (1980) e Santos (2014).

A zona sul, região administrativa municipal e área que corresponde ao objeto de estudo desta pesquisa, é composta por dezoito (18) dos sessenta e três (63) bairros existentes na cidade de Manaus (Quadro 1), sendo uma zona densamente povoada, onde concentram-se tanto atividades industriais, que tem como seu eixo mais notório o bairro Distrito Industrial I onde se origina o primeiro parque de fábricas do então Pólo Industrial de Manaus – PIM, e também é onde se localiza a sede da Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA. Assim como ocorre o uso comercial e residencial sendo heterogênea a sua distribuição, no que tange

a questões de infraestrutura, adensamento populacional e tipos de perfis socioeconômicos de acesso ao território. Nesta zona administrativa se encontra a bacia hidrográfica do igarapé do Educandos, sendo uma das principais bacias contidas integralmente no sítio urbano, estando inserida na cidade de Manaus, que segundo Nogueira et al (2015) possui uma área total de 46,14 km², correspondendo a 10,22% de todo o perímetro urbano que é de 48,11 km com sua drenagem abrangendo 22 bairros que compreendem grande parte da zona sul, e alguns bairros da zona centro-oeste e zona leste, dentre eles, 14 bairros estão contidos nessa bacia.

Quadro 1. Lista de bairros da zona sul com seus respectivos indicadores

Bairro	Área (ha)	População (estimativa, 2017)	Densidade Demográfica (hab./km²)	Domicílios particulares
Betânia	52,51	12 940	20 845,55	3 119
Cachoeirinha	197,71	20 035	8 572,15	5 363
Centro	426,94	39 228	7 772,29	10 828
Colônia Oliveira Machado	140,01	10 055	6 075,28	2 140
Crespo	110,11	18 266	14 032,33	4 312
Distrito Industrial I	1 168,59	3 201	231,73	812
Educandos	82,83	18 745	19 144,03	4 266
Japiim	547,63	63 092	9 745,63	16 322
Morro da Liberdade	71,37	14 078	16 686,28	3 402
Nossa Senhora Aparecida	66,85	8 270	10 465,22	2 222
Petrópolis	324,10	48 717	12 715,21	11 561
Praça 14 de Janeiro	100,34	12 117	10 215,27	3 004
Presidente Vargas	56,70	9 391	14 010,58	2 213
Raiz	85,92	16 694	16 436,22	4 061
Santa Luzia	27,39	7 688	23 742,24	1 897
São Francisco	162,28	19 889	10 367,27	4 474
São Lázaro	81,73	14 108	14 601,74	3 502
Vila Buriti	1 004,96	2 160	181,80	616

Fonte: Secretaria de Estado de Planejamento, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação – SEPLANCTI (2017).

3.1 Industrialização sobre as águas – a Zona Franca no contexto amazônico

Durante a década de 1940, segundo o Censo, o Estado do Amazonas contava com 438.008 habitantes dos quais 24,3% residia em Manaus, sendo o Amazonas responsável por 1,1% da população nacional (BRASIL, 1940). Com uma política de geração de empregos, iniciada com a posse de Getúlio Vargas à presidência do Brasil, na década de 1930, a base econômica industrial brasileira recebe fortes estímulos financeiros por parte do Estado, fomentando um novo movimento migratório, e a ocupação desse território nas décadas posteriores, sobretudo a partir da década de 1980, pouco mais de uma década após a criação da

ZFM, e que tem uma influência que faz com a população de Manaus dobre de tamanho nesse período (Quadro 2).

Quadro 2. População total e distribuição rural/urbana dos domicílios (1970 a 2010)

Período	Números Absolutos		Números Relativos (Manaus)	
	População Total de Manaus	População Total do Amazonas	Urbana (%)	Rural (%)
1970	311.622	960.934	91,03	8,97
1980	633.383	1.449.135	96,6	3,4
1991	1.011.501	2.102.901	99,51	0,49
2000	1.405.835	2.813.085	99,36	0,64
2010	1.802.014	3.483.985	99,49	0,51

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1950/2010. Até 1991, dados extraídos de Estatísticas do Século XX, Rio de Janeiro: IBGE, 2007 no Anuário Estatístico do Brasil, 1993, vol. 53, 1993.

Este momento significativo, no qual o ordenamento espacial da cidade de Manaus fora impactado de maneira expressiva se dá, inicialmente, entre as décadas de 1950 e 1960, com a Lei Federal Nº 3.173, de 6 de junho de 1957, que é responsável pela concepção da Zona Franca de Manaus (ZFM), com a construção de instalações portuárias, bem como a instauração de áreas para armazenamento de mercadorias. Ainda nesta mesma lei, no artigo 2, parágrafo 1, é definido que “as terras destinadas à zona franca criada (...) serão obtidas por doação do Governo do Estado do Amazonas ou mediante desapropriação para fins de utilidade pública, na forma da legislação em vigor” (BRASIL, 1957). Lembremos que esse movimento ocorre no momento de consagração definitiva do projeto nacional-desenvolvimentista brasileiro, sob a gestão de Juscelino Kubitschek.

Isso posteriormente se concretiza de uma forma mais consolidada, a partir do Decreto-Lei Nº 288, de 28 de fevereiro de 1967, que viria a revogar a lei anterior, efetivando e regulamentando a criação de um polo industrial na região Amazônica, numa tentativa que dessa maneira ocorresse uma integração regional espacialmente e um desenvolvimento social economicamente nesta região compreendida como menos dinâmica do ponto de vista de um governo, nesse momento, repressor e nacionalista, onde a presidência era ocupada pelo general

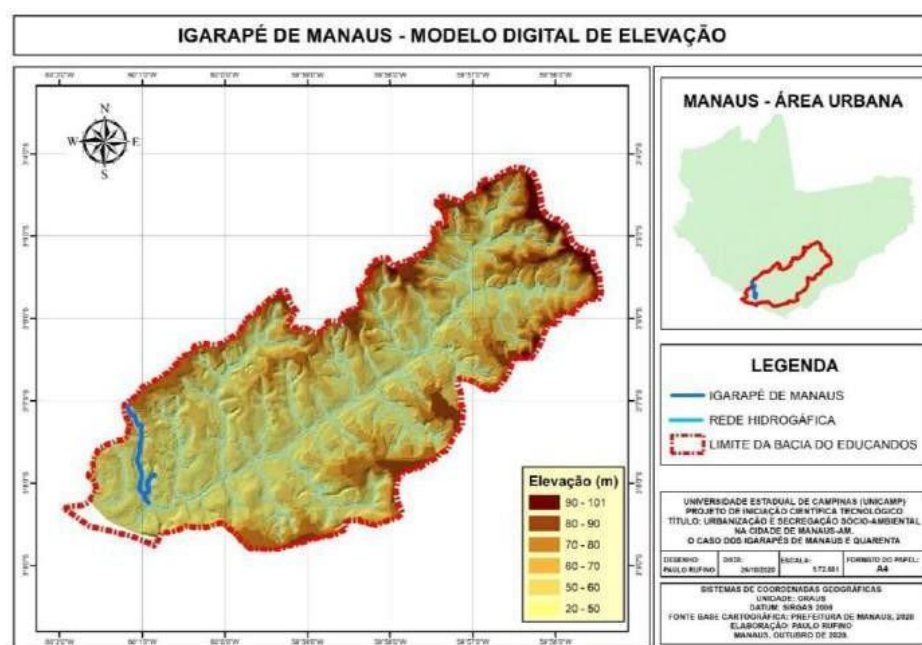
H. Castello Branco.

Assim sendo, Manaus passa por uma nova fase de “um crescimento econômico e demográfico vertiginoso e concentrado” (BECKER, 2013, p. 28), tal qual o final do século XIX e primeira década do século XX com o advento da economia gomífera.

2.1.1 Igarapés Manaus e Quarenta no contexto de uma problemática ambiental urbana

O Igarapé de Manaus, tributário da Bacia do Educandos, localizado próximo à área central da cidade, tem “(...) sua nascente formada por três olhos d’água na base de uma encosta (...) corta importantes vias da cidade, e concentra em sua bacia uma população de cerca de 15.000 habitantes” (LEMOS, 2010, p. 29), essa região historicamente tem sua ocupação datada desde as primeiras invasões europeias da segunda metade do século XVII, fruto de um modelo de colonização a partir de fortificações para defesa do território gerando a formação de povoados ao seu redor (BRASIL, 2002). Esse igarapé é caracterizado por um vale encaixado em forma de “V”, tendo o estreitamento do seu talvegue a partir do afunilamento de suas margens que demonstram alto gradiente em suas encostas (Figura 8), com margens variando entre 20 metros e 50 metros de largura a partir de sua nascente (SEINF, 2004). Tendo seu fluxo orientado no sentido N-NNW, com a menor profundidade média do leito de 2,33 metros, estando vulnerável as cheias fluviais ocasionadas pelo Rio Negro e Rio Amazonas (Ibid, 2004). Tem sua nascente nas proximidades da rua Barcelos, no bairro Praça 14, Zona Sul de Manaus, de acordo com os estudos feitos pela Unidade Gestora de Projetos Espaciais (UGPE) do Governo do Estado do Amazonas. Tendo a classificação de nível de vulnerabilidade como moderada vulnerável, o Igarapé de Manaus tem sua altimetria a montante variando entre 80 metros e 90 metros e a jusante de 20 metros a 50 metros, causando um maior grau de dissecação a medida de deságua na Bacia do Educandos.

Figura 8. Modelo Digital de Elevação – MDE destacando a altimetria da superfície topográfica do Igarapé de Manaus



Fonte: Prefeitura Municipal de Manaus (2020).

Segundo Lemos (2010), o adensamento populacional nessa região em aglomerados subnormais, deu-se pela busca de serviços básicos como saúde, educação, comércio e transporte, já que nas áreas centrais o acesso é maior, possibilitando melhores condições de

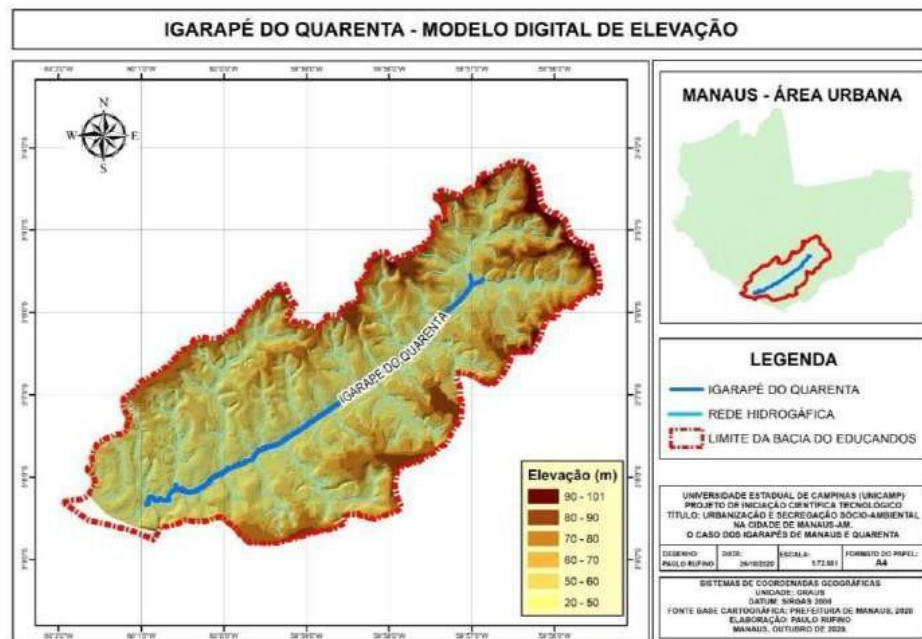
A partir de 2006 iniciou-se o Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus – PROSAMIM, que desalojou essa população, em um processo de revitalização realizando algumas intervenções no trecho entre a Av. Beira Rio/Rua Tarumã, como: a macrodrenagem (Canal e Galeria do Igarapé); a construção do Parque Residencial Manaus com 819 unidades habitacionais; a criação dos Parques Urbanos Desembargador Paulo Jacob, com 40.357,27m² e Senador Jefferson Péres com 52.000 m².

Já o Igarapé do Quarenta é o maior e principal igarapé da Bacia do Educandos. Tendo sua nascente na zona leste da cidade, a orientação de seu canal se dá no sentido NE-SW, levando em consideração a posição do sítio. Com seu fluxo correndo do Nordeste e desembocando no Sul de Manaus, o Quarenta nasce na região do bairro Zumbi dos Palmares e da Reserva Sauim Castanheira, percorrendo bairros como o Japiim, Raiz, Betânia, Morro da Liberdade e Educandos onde, na confluência com a Bacia do Educandos desagua no rio Negro (BRANDÃO, 1999). Essa passagem por uma região de alta densidade em áreas marcadas pela pobreza, serviços insuficientes de coleta de lixo e tratamento de esgoto (MACIEL, 2016), também ocorrendo contaminação com resíduos químicos ao ladear o Distrito Industrial. Apesar de grande parte de suas nascentes e seu curso estarem degradados, em pequenos trechos de áreas de proteção ambiental, como no campus da UFAM, verificam-se algumas exceções (BRASIL, 2002; CALVO, 2018).

Assim, compreendemos que a ocupação de suas margens, visto o modelo de expansão da malha urbana deu-se, a partir do final do século XIX, da jusante para a montante, ou seja, sentido SW-NE de acordo com a posição do sítio (Figura 9). Contudo, sua utilização como meio de transporte e circulação dos povos amazônicos, e posteriormente de europeus em processos de interiorização como meio de conquista e defesa do território colonizado, já ocorria a partir do século XVII (BRANDÃO, 1999). De acordo com Brandão (1999), a partir da década de 1990, as margens do Quarenta eram ocupadas por casas de palafitas, contudo, o poder público entra em ação para remover essa população e realoca-la em outras áreas a montante realizando aterramentos e construção de conjuntos habitacionais regularizados. A autora ainda aponta que no curso superior, haviam muitos problemas de ordem sanitária com a proximidade de suas margens, constituindo uma paisagem caracterizada por

(...) habitações, fábricas, do Distrito Industrial, e esgotos construídos mal compactada (em processo de erosão) dentro do canal de um dos afluentes, cujo o material dirige-se para o meio fluvial. Nessa parte do curso, ainda apresenta fragmentos de mata ciliar protegendo as margens. O impacto mais grave está próximo da nascente, onde existem dois bairros: Armando Mendes e principalmente o Zumbi dos Palmares (BRANDÃO, 1999, p. 13).

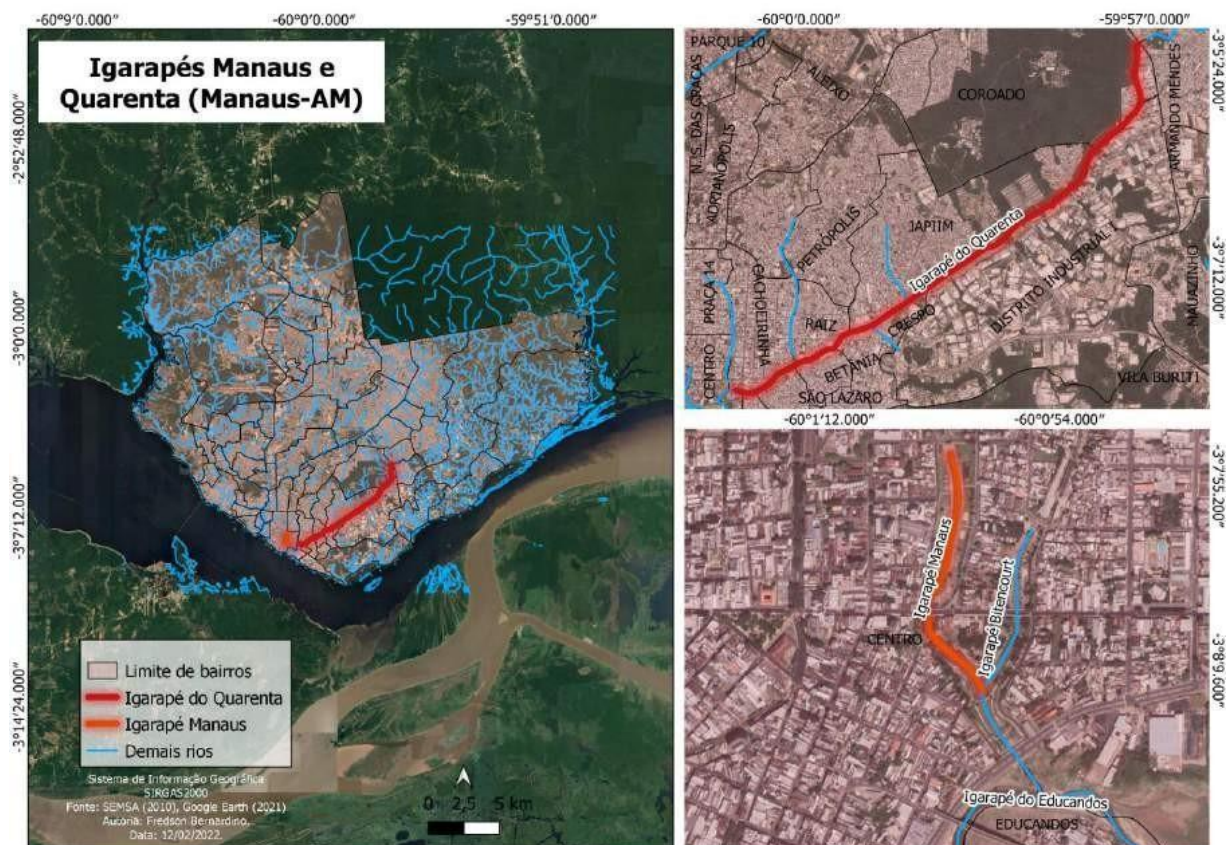
Figura 9. Modelo Digital de Elevação – MDE destacando a altimetria da superfície topográfica do Igarapé do Quarenta



Fonte: Prefeitura Municipal de Manaus (2020).

Os igarapés Manaus e Quarenta, pertencentes a um contexto urbano de uma particularidade indiscutível, dentro da realidade amazônica, por sua relação intrínseca entre a sua rede de drenagem (Figura 10) e a orientação tanto da ocupação como de sua organização espacial frente ao fenômeno urbano que destacamos no momento histórico nacional (RAMOS; SILVA; LIMA, 2022).

Figura 10. Mapa da rede de drenagem de Manaus destacando os Igarapés Manaus e Quarenta



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Manaus – SEMSA (2010), Google Earth (2021).

Essas características têm como suas consequências modernas uma concepção de uso do espaço com um tipo de valorização específico, o valor no espaço. Sendo possível relacioná-lo através das “(...) condições espaciais universais de reprodução dos modos de produção, que não se atém às singularidades dos espaços” (MORAES, COSTA, 1987, p. 130). Dessa maneira entendemos o valor contido neste espaço, e por consequência de sua valorização, um valor criado para este dado espaço (MORAES, COSTA, 1987).

4. Considerações finais

Se considerarmos somente os elementos físico-naturais, de modo a excluir uma relação sistêmica entre os agentes endógenos ao relevo, seja de forma estrutural e, os agentes exógenos, como o clima, sem que as forças antrópicas tenham sua respectiva importância, trataríamos as questões ambientais de forma deslocada de sua real dinâmica, ou seja, “(...) tendo o homem como agente responsável pela organização do espaço produtivo social” (Cassetti, 1995, p. 33). Para tanto, os conceitos aqui trabalhados e utilizados para sistematizar os dados e reflexões, otimizaram o entendimento de tal interação, a partir da paisagem de Manaus, seus corpos hídricos, seu relevo e sua ocupação, produção e reprodução do espaço, além da apropriação da

natureza e sua transformação pela sociedade contemporânea. Assim como a utilização deste “conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informações com referência geográfica” que de acordo com Rosa (2005, p. 81) define as geotecnologias, que demonstra em mapas temáticos a relação entre altimetria, bacia hidrográfica e ocupação do sítio urbano de maneira heterogênea, com destaque para a bacia do Educandos e seu singular amálgama com a população que nela reside.

Ocorre que, ao relacionar com as normas e leis que orientam a ocupação de tais espaços, quer seja por população em áreas de risco (como as palafitas ao longo do Igarapé do Quarenta), nas quais é latente o despejo de resíduos sólidos advindos das residências e os efluentes industriais do Distrito Industrial I, ou mesmo as habitações de alto padrão (como os condomínios residenciais), contudo, as intervenções realizadas, por programas sociais nessas áreas da Bacia Hidrográfica do Educandos, ao longo destes vinte anos teve aspectos inegáveis na paisagem, porém, aos poucos esse simulacro vai retornando a seu nível anterior de degradação, e incluindo estes espaços, já legalmente tidos como áreas de proteção ambiental, sendo tratados por lei complementar como áreas passíveis de tais intervenções com intuito de manter-se altamente urbanizada.

Desta maneira, o presente trabalho permitiu o entendimento das forças dos agentes internos, na figura do Estado, e dos agentes externos, como os atores privados imbuídos pelo sistema capitalista, que são principais responsáveis pelas relações socioespaciais que se imprimem sobre o sítio geográfico.

Verificamos que no sítio, por sua vez, houve uma apropriação pelas dinâmicas de produção e expansão do espaço urbano na cidade, tendo, num primeiro momento uma expressiva taxa de crescimento populacional possibilitada por um processo de industrialização singular que ocorreu a partir do período que compreende o Decreto-Lei Nº 288, de 28 de fevereiro de 1967 que regulamentou a criação de um pólo industrial na região Amazônica, no período de altos investimentos estatais nas indústrias nacionais. Esses fatores geraram entre tantas consequências uma significativa degradação ambiental, assim como também alterou a dinâmica de valorização das áreas centrais analisadas no estudo, influenciando seus diferentes usos, ocupações, produções e reproduções do espaço no território.

Também foi possível verificar tentativas recentes do Estado em realizar o saneamento a partir de algumas intervenções de cunhos diversos pelo PROSAMIM, afim de conter essas ocupações desordenadas e sanar alguns problemas relativos ao despejo de efluentes e acúmulo de lixo nos igarapés, fator que contribui para maiores problemas de degradação ambiental dessas áreas, sobretudo durante os períodos chuvosos e de cheia do rio Negro, que impulsionam

problemas relativos à saúde dos moradores. O que nos revelou a problemática causada por esse perverso par dialético, degradação ambiental e fragilidade social, na qual se encontra a população residente neste local.

5. Referências bibliográficas (subtítulo em negrito e tamanho 14, 1º nível)

ABREU, Maurício de Almeida. O estudo geográfico da cidade no Brasil: evolução e avaliação. Contribuição à História do Pensamento Geográfico Brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia**, vol. 56, n. 1-4, 1994, p. 21-122.

AB'SÁBER, A. N. **A Amazônia: do discurso à Práxis**. 2. ed. São Paulo: Editora da USP, 2004.

_____. A cidade de Manaus: (primeiros estudos). **Boletim Paulista de Geografia**, n. 15, p. 18-45, 1953 Tradução. Disponível em: biblio.fflch.usp.br/AbSaber_AN_1350870_ACidadeDeManaus.pdf. Acesso em: 02 ago. 2023.

_____. A cidade de Manaus: primeiros estudos. **A obra de Aziz Nacib Ab'Sáber**. Tradução. São Paulo: Beca-BALL Edições, 2010. Disponível em: biblio.fflch.usp.br/AbSaber_AN_2164259_ACidadeDeManaus.pdf. Acesso em: 02 ago. 2023.

BECKER, Bertha Koiffmann. Surtos de Crescimento de Manaus. **Espaço Aberto**, PPGG UFRJ, V.3, N.1, p. 19-44. 2013.

BRANDÃO, J.P. **Microbacia do Igarapé do Quarenta: Um ambiente fluvial urbano**. Manaus: CCA. Universidade Federal do Amazonas. Dissertação de Mestrado, 1999.

BRASIL. A visita do presidente Vargas e as esperanças de ressurgimento do Amazonas. **Manaus: Imprensa Pública**, 1940.

BRASIL. Lei no 3.173, de 6 de junho de 1957. Cria uma zona franca na cidade de Manaus, capital do Estado do Amazonas, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, RJ, 6 de jun. de 1957.

BRASIL. Decreto-Lei no 288, de 28 de fevereiro de 1967. Altera as disposições da Lei número 3.173 de 6 de junho de 1957 e regula a Zona Franca de Manaus. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 de fev. de 1967.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente: Cooperação técnica- Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Manaus. **Projeto Geo Cidades: Relatório Ambiental Urbano Integrado: Informe GEO: Manaus**. Supervisão: Ana Lúcia Nadalutti La Rovere, Samyra Crespo; Coordenação: Rui Velloso. Rio de Janeiro: Consórcio Parceria 21, 2002. 188 p.

CALVO, Bruno Del Rio. **Avaliação da influência antrópica na drenagem do Igarapé do Quarenta e Orla de Manaus**. 2018. 111 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

CARLOS, A. F. A. Da “Geografia abstrata” à “Geografia concreta”. In: MENDONÇA, F. A.; LOWEN-SAGR, C. L.; SILVA, M. (orgs.). **Espaço e tempo: complexidade e desafios do pensar e do fazer geográfico**. Curitiba: Associação de Defesa do Meio Ambiente e Desenvolvimento de Antonina (ADEMADAN), 2009. p. 73-90.

CASSETI, Valter. **Ambiente e Apropriação do Relevo**. São Paulo: Contexto, 2ª ed., 1995 – (Coleção Caminhos da Geografia).

CHRISTOFOLETTI, A. Tipologia dos canais fluviais. In: **Geomorfologia Fluvial**. Volume I. São Paulo Edgar Blücher, 1980.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O Espaço Urbano**. São Paulo, Ática, 1989.

COSTA, Reinaldo Corrêa (Org.). **Riscos, fragilidades e problemas ambientais urbanos em Manaus**. Manaus: Editora INPA, 2017. 189 p.

DOLLFUS, Olivier. **O Espaço Geográfico**. 4ª Edição. (Tradução de Heloysa Lima Dantas) São Paulo: Difel, 1982. 121p.

FARIAS, A. R.; MINGOTI, R.; VALLE, L. B.; SPADOTTO, C. A.; LOVISI FILHO, E. Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas do Brasil. **Gestão Territorial: Campinas**, 2017. 5 p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1069928>. Acesso em: 21 dez. 2023.

GONÇALVES. Carlos Walter Porto. **Amazônia, Amazônias**. 1ª Ed. São Paulo: Contexto, 2001.

GUERRA, Antonio Teixeira; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. 7. ed. [Rio de Janeiro]: Bertrand Brasil, 2009. 648 p.

HAESBAERT, Rogério. **Viver no limite**. RJ: Bertrand Brasil, 2014.

HORTON, R. E. (1945). Erosional development of streams and their drainage basins: hydro-physical approach to quantitative morphology», **Geological Society of America Bulletin**, 56 (3): 275–370, doi:10.1130/0016-7606(1945)56[275:EDOSAT]2.0.CO;2. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

LEMONS, Janete de Araújo. **Vivendo a transição de ambiente de moradia: um estudo com moradores do Parque Residencial Manaus**. 2010. Universidade Federal do Amazonas.

LENCIONI, S. OBSERVAÇÕES SOBRE O CONCEITO DE CIDADE E URBANO.

GEOUSP Espaço e Tempo (Online), [S. l.], v. 12, n. 1, p. 109-123, 2008. DOI:

10.11606/issn.2179-0892.geousp.2008.74098. Disponível em:

<https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/74098>. Acesso em: 8 nov. 2023.

LIMA, Marcos Castro de. **Quando o amanhã vem ontem: a institucionalização da região metropolitana de Manaus e a indução ao processo de metropolização do espaço na Amazônia ocidental**. 2014. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. doi:10.11606/T.8.2014.tde-06042015-191044. Acesso em: 2023-11-15.

MACIEL F.B. **Assentamentos precários: o caso de Manaus. Caracterização e Tipologia de Assentamentos Precários: estudos de caso brasileiros**. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada-IPEA. Brasília, 2016. pp. 249-306.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. Os geossistemas como elemento de integração na síntese geográfica e fator de promoção interdisciplinar na compreensão do ambiente. In: **Revista de Ciências Humanas**. Florianópolis, v. 14, n. 19, p. 67-101, 1996.

MORAES, A. C. R.; COSTA, W. M. **Geografia Crítica: a valorização do espaço**. São Paulo: Hucitec, 1987.

NOGUEIRA, E. de M; KUCK, T. N; PARISE, M. Caracterização hidromorfológica da Bacia do Igarapé do Educandos e a correlação com registros de ocorrências da Defesa Civil. **Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015, INPE.

OLIVEIRA, J. A.; SCHOR, T. Manaus: transformações e permanências, do forte à metrópole regional. In: CASTRO, E. (org.) **Cidades na floresta**. São Paulo: Annablume, 2008, p.59-98.

OLIVEIRA, J. A. de. Espaço-tempo de Manaus: a natureza das águas na produção do espaço urbano. **Espaço e Cultura - UERJ**, n. 23, p. 33-41, 2008.

RAMOS, Ageane Alves; SILVA, Fredson Bernardino Araújo da; LIMA, Marcos Castro de. Processo de segregação e diferenciação socioespacial em Manaus – AM. **Revista Política e Planejamento Regional**. v. 9, n. 2, p. 220-243, 2022. Disponível em: <
<https://www.revistappr.com.br/artigos/publicados/artigo-processo-de-segregacao-e-diferenciacao-socioespacial-em-manaus---am.pdf>>. Acesso em 9 de set. de 2023.

RIBEIRO, Miguel Ângelo. A rede urbana amazônica: da rede dentrítica à configuração de uma rede complexa. In: SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. **Urbanização e cidades: perspectivas geográficas**. Presidente Prudente: UNESP/FCT, 2001.

ROSS, Jurandyr L. Sanches. **Ecogeografia do Brasil. Subsídios para o planejamento ambiental**. SP: Oficina de Textos, 2006.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia Aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 16, p. 81-90, 2005.

SANTOS, Fabiana Maria Machado Soares dos. **A microbacia hidrográfica do igarapé do bindá (Manaus/ AM) sob a ótica da complexidade ambiental**. 2014. 166 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2014.

SANTOS, Késia Rodrigues dos. **Distribuição espacial das inundações em Goiânia (GO) e análise desse fenômeno na bacia do Córrego Pedreira**. 2010. Dissertação de Mestre em Geografia- Instituto de Estudos SocioAmbientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

SANTOS, Stael Starling Moreira dos; SILVA, Ciléia Souza da; OLIVEIRA, Gilda Maria Fonseca de; MAGALHÃES FILHO, José Cesar; Saneamento básico e problemas ambientais no município de Manaus. In: **Revista brasileira de geografia/Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**- v. 55, n. 1/4, p. 1 - 216, jan./dez. Rio de Janeiro: IBGE, 1993, p. 15-60.

SCHEIBE, Luiz Fernando. Desenvolvimento sustentável, desenvolvimento durável, In: BARCELOS, Valdo; ZAKRZEWSKI, Sonia B. (Orgs.). **Educação ambiental e compromisso social: pensamento e ações**. Erechim: Edifapes, 2004. p. 317-335.

SEDECTI - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação. DEPI – Departamento de Estudos, Pesquisas e Informações -. **Amazonas em Mapas**, 4ª Edição, Ano 2018, Publicação em 2020. Disponível em: <http://cloud.prodiam.gov.br/index.php/s/1tH9MhK1Z025a0W/download>. Acesso em: 20 nov. 2023.

SEINF - Secretaria de Estado de Infraestrutura; Concremat Engenharia. PROSAMIM - Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus. **Estudo prévio de impacto ambiental do igarapé dos Educandos-Quarenta**. Manaus, 2004.

SILVA, ELIUD DE OLIVEIRA. **Cartas de estudos de riscos de planícies de inundações e áreas de movimentos de massas: análises e soluções de casos em Manaus**. 2016. 148 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.

STRAHLER, A. N. (1952). Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topology», **Geological Society of America Bulletin**, 63 (11): 1117–1142, doi:10.1130/0016-7606(1952)63[1117:HAAOET]2.0.CO;2. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

_____. (1957). Quantitative analysis of watershed geomorphology», **Transactions of the American Geophysical Union**, 38 (6): 913–920, doi:10.1029/tr038i006p00913. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

A EXPANSÃO URBANA EM ÁREAS LÍMITROFES DE IGARAPÉS: o caso da vulnerabilidade socioambiental nos Igarapés Manaus e Quarenta na cidade de Manaus (AM)

SUERTEGARAY, D. M. **Terra: feições ilustradas**. 3 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

TRICART, J.; KILLIAN, G. **Ecogeografía**. Madrid: Taus, 1982.

VILELA FILHO, Luis Ribeiro. Urbanização e fragilidade ambiental na Bacia do Corrego Proença, Município de Campinas (SP). 2006. 214p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociencias, Campinas, SP.