

## **DINAMICA DO USO DA TERRA NA PAISAGEM NA MICROBACIA DO IGARAPÉ DO QUARENTA, MANAUS-AM**

### **Dynamics of the land's use in the landscape of Igarapé of Quarenta's Microbasin, Manaus-AM**

Gabriela Mendonça da Silva  
Bacharel em Geografia pela Universidade Federal do Amazonas  
[gabisg444@gmail.com](mailto:gabisg444@gmail.com)

**RESUMO:** Este trabalho tem por objetivo analisar a dinâmica do uso da terra da paisagem ao entorno do PROSAMIM da microbacia do igarapé do Quarenta por meio do uso das ferramentas Google Earth Pro e fotografias. A cidade de Manaus exhibe uma intensa concentração de palafitas associadas a condições precárias em ambientes aquáticos degradados. A cidade por meio do Estado busca soluções ou amenizar esses problemas de forma imediata. Essa solução veio por meio do Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus (Prosamim). As obras do programa alteraram toda a paisagem da microbacia dando um novo significado para o uso da terra com as retiradas das palafitas ao entorno, retificação do canal e alargamento, criação de vias e praças públicas. No entanto, os problemas ambientais no canal não foram solucionados e em alguns pontos foram intensificados, mediante a isso, a cidade de Manaus por ser cortada de canais hidrográficos, é fundamental um planejamento em que leve em consideração antes de tudo, à hidrografia local.

**Palavras-chave:** canal fluvial, geoprocessamento, paisagem, uso do solo.

**ABSTRACT:** The objective of this work is to analyze the dynamics of land use in the landscape to the PROSAMIM environment of the igarapé Quarenta microbasin through the use of Google Earth Pro tools and photographs. The city of Manaus exhibits an intense concentration of stilts associated with poor conditions in degraded aquatic environments. The city through the state seeks solutions or ameliorate these problems immediately. This solution came through the Social and Environmental Program of the Igarapés of Manaus (Prosamim). The works of the program altered the whole landscape of the microbasin giving a new meaning to the use of the land with the withdrawals of the stilts to the surroundings, retification of the channel and enlargement, creation of roads and public squares. However, the environmental problems in the canal have not been solved and in some places have been intensified, due to this, the city of Manaus for being cut off from hydrographic channels, it is fundamental a planning in which it takes into consideration, first of all, the local hydrography.

**Key words:** river channel, geoprocessing, landscape, land use.

## **INTRODUÇÃO**

A relação homem e meio tem a ideia de que o homem transforma o meio em que vive por intermédio de ferramentas. Essa transformação configura um novo espaço, uma nova paisagem, um novo lugar. A paisagem, como categoria geográfica, trabalha com um conjunto de formas naturais e sociais em um dado momento. Helena Napoleon Degreas descreve que:

A natureza se converte em paisagem quando nos referimos aos seus componentes naturais, suas peculiaridades fisiográficas e ambientais, também se transforma, alterando suas características próprias de acordo com as influências históricas, culturais e tecnológicas do homem, refletindo, por

consequência, pelos sistemas climáticos naturais e sociais, a materialização de um momento da sociedade (DEGREAS, 1992, p. 67).

Assim sendo, a paisagem representa diferentes momentos de desenvolvimento de uma sociedade, onde expressa formas do passado e do presente. Esse processo de transformações da paisagem faz com que o espaço seja utilizado de várias maneiras, renovando, alterando ou suprimindo, dando origem a novas paisagens (EMÍDIO, 2006, p. 61). Conforme Vitte (2007, p. 77) paisagem é considerada como sendo o resultado das inter-relações entre a esfera da natureza e da cultura. Carlos (2011, p.), completa que a paisagem urbana reproduz o acontecer histórico de diferentes períodos.

O espaço urbano reflete tanto a paisagem natural quanto a cultural, e, no entanto, a paisagem cultura que é uma paisagem totalmente antropizada e se expressa fortemente na cidade. A antropização do espaço tem procurado a sociabilização do ambiente fazendo com que a paisagem ganhe, além do valor estético, o valor de uso por meio participação constante do homem no ambiente (MEINIG e PELLEGRINO apud EMÍDIO, 2006, p. 54).

Segundo Emídio (2006, p.66) o homem atua como sujeito da ação sobre a natureza, isso porque tem a capacidade de transformar, e, portanto, de projetar outra forma possível de ambiente que se estabelece depois da apropriação humana, ou seja, a paisagem natural passa por um processo de valorização/ revalorização e é transformada numa paisagem humanizada. Carlos (2007, p.89) enfatiza que a revitalização é, antes de tudo, um processo de revalorização do solo urbano que muda o uso do espaço pela imposição do valor de troca, expulsando aquele que não está apto a pagar por ele.

De acordo com Briassoulis (2000, n.p.), a mudança no uso da terra tem a concepção de mudanças quantitativas com o aumento ou redução de uma determinada classe do uso do solo. O uso do solo é entendido como a forma pelo qual o espaço está sendo ocupado pelo homem (ROSA, 2007, p. 262).

Silveira (2009, p. 12) descreve que, muitas às vezes de forma negativa, o uso do solo sofre com impactos ambientais. Esse fenômeno está intimamente ligado à perda da qualidade de vida dos seres humanos, devido ao caráter predatório e degradador do meio ambiente relacionado a uma apropriação desregrada da natureza, culminando na alteração constante das paisagens.

A cidade de Manaus exibia uma intensa concentração de palafitas associadas a condições precárias (ALMEIDA, 2005, p. 51). O ambiente aquático da cidade passa por uma degradação da qualidade hídrica por meio dos esgotos domésticos e industriais. A cidade por meio do Estado busca soluções ou amenizar esses problemas de forma imediata, e uma dessas soluções veio por intermédio do Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus<sup>1</sup> (Prosamim).

---

<sup>1</sup> O Contrato nº 2006/OC-BR (BR-L1164) – PROSAMIM II, celebrado em 10/11/2008 inclui as obras na Bacia do Igarapé dos Educandos / Quarenta – BIEQ e Bacia do Igarapé do São Raimundo – BISR, o objetivo geral do Programa é contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos habitantes das Bacias

O Prosamim com o objetivo de promover o saneamento, desassoreamento e utilização racional do uso do solo às margens dos igarapés<sup>2</sup>, associada tanto à manutenção do desenvolvimento socialmente integrado quanto ao crescimento econômico ambientalmente sustentável (PROSAMIM, 2004). O programa trouxe consigo uma revalorização do espaço por meio da gentrificação que segundo Furtado (2014, p. 341) é consequência de mudanças, não apenas na qualidade, composição e distribuição da força de trabalho, mas principalmente, e primeiramente, na reorganização do espaço para produção, circulação e consumo de mercadorias.

O programa foi projetado em 2003, mediante a isso o Governo do Estado do Amazonas passou a estruturar políticas fundiárias para a cidade no sentido de conter o crescimento do número de novas moradias às margens dos igarapés (PROSAMIM, 2004). No ano de 2010, o programa deu início às obras da segunda fase na microbacia do Igarapé do Quarenta passando por uma reestruturação. Este trabalho tem por objetivo a analisar a dinâmica do uso da terra na paisagem ao entorno do PROSAMIM da microbacia do igarapé do Quarenta.

## ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Manaus é cortada por extensa malha hidrográfica, sendo a mesma banhada por grandes bacias hidrográficas: Educandos, São Raimundo, Tarumã. A Bacia Hidrográfica é uma área de captação da água que converge para um único ponto de saída, e, segundo a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) é a unidade territorial para a implementação de política (BRASIL, 1997, p.01).

A microbacia hidrográfica é uma "unidade espacial mínima", definida a partir da classificação de uma bacia de drenagem em seus diferentes níveis hierárquicos, subdividindo-a até a menor porção possível (BOTELHO, 2014, p.273, apud BERTONI e LOMBARDI NETO, 1993). A microbacia do igarapé do Quarenta pertence à bacia do Educandos (Figura 1), com uma área de 45.542,925 km<sup>2</sup> caracterizada como um canal de 4º ordem hierárquica, com 88 canais de primeira ordem de percentual de nascente equivalente a 53,9% de sua rede de drenagem (MACENA, 2016, p.23). De acordo com Oliveira e Rebello (2009, p. 05) o igarapé possui em média 8 a 8,5 metros de largura.

---

dos Igarapés Educandos-Quarenta (BIEQ) e São Raimundo (BISR). As obras na BIEQ estão concentradas no trecho entre a Rua Maués e a Avenida Rodrigo Otávio, que constituem a amostra das obras que foram iniciadas durante o primeiro ano de execução do Programa, e contempla, ainda, o Igarapé do Cajual e Parque Kako Caminha no Igarapé de Manaus, onde foram investidos US\$ 280,4 milhões. O investimento total do PROSAMIM até 11 de novembro de 2017 foi de R\$ 1.709.632.599,15, sendo R\$ 1.181.519.311,98 em recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID e R\$ 528.113.287,17 do Governo do Estado (PROSAMIM, 2012).

<sup>2</sup> Termo regional para designa um canal fluvial.

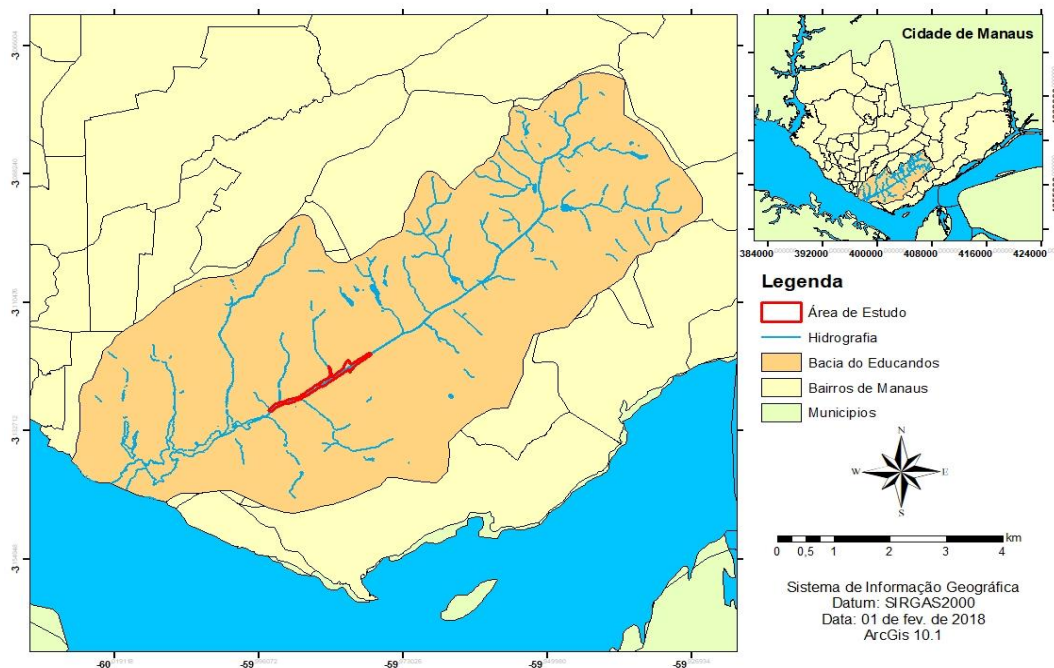


Figura 1. Mapa de localização da Bacia do Educandos. Fonte: autor, 2018.

A área de estudo, aqui definida, está situada nos bairros do Crespo, Japiim, Distrito Industrial I e Raiz, sendo o igarapé o divisor administrativo dos bairros (Figura 2) da zona sul da cidade de Manaus (AM).

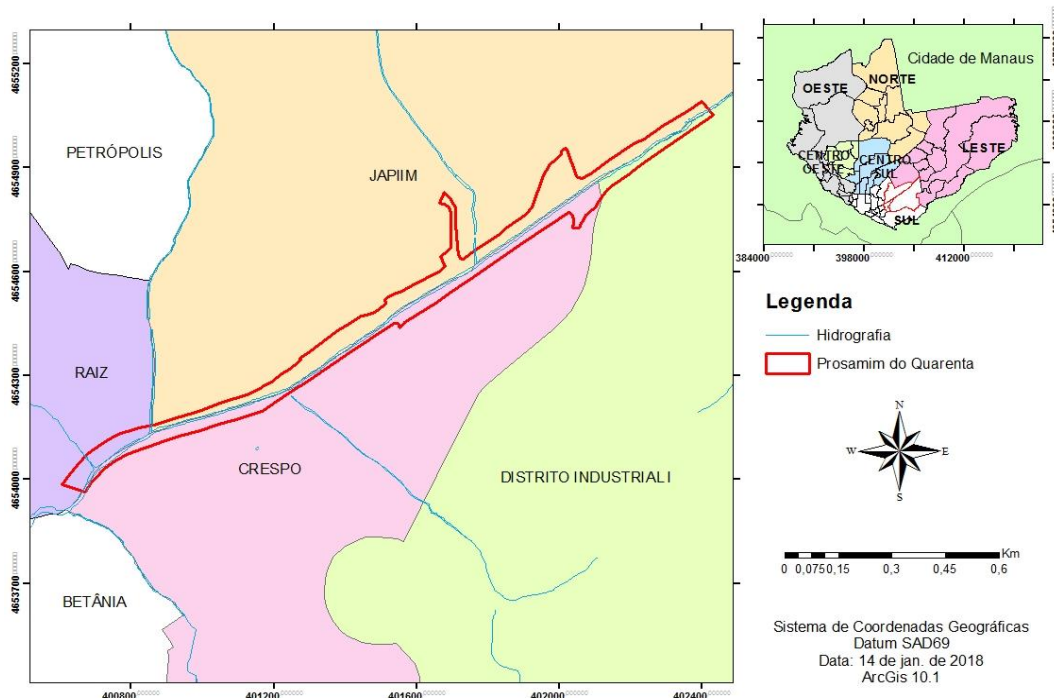


Figura 2. Proximidade do Igarapé do Quarenta. Fonte: autor, 2018.



Segundo Santos e Oliveira (2003, p.50), a bacia do Educandos servia como ancoradouro de embarcações no período das enchentes que aos poucos se transformou em alternativa de local de moradia para as populações de baixa renda.

A intensificação das ocupações “irregulares” às margens do igarapé do Quarenta, ocorreu devido a criação da Zona Franca de Manaus (ZFM), que impulsionou as populações a migrarem para a cidade em busca de melhores condições financeiras. Conforme Almeida (2005, p. 82), o igarapé servia como área de lazer e fonte de água para o uso doméstico, e aos poucos foi sendo alternativa de moradia para a população de baixa renda.

Essas casas foram erguidas as margens dos igarapés do centro da cidade, estendendo-se pelos igarapés que entrecortam os bairros na direção norte da cidade (ALMEIDA, 2005, p.50). As populações que não possuíam condições para a compra de terreno, passaram a ocupar das margens dos igarapés e as terras periféricas da cidade.

## METODOLOGIA

O levantamento de dados consistiu na pesquisa de campo com o auxílio do uso do sensoriamento remoto. Visando o levantamento de banco de dados, buscou-se uma revisão bibliográfica referente aos conceitos e definições de Paisagem e uso da terra, como também da área em estudo.

Através do uso do sensoriamento remoto é possível identificar A dinâmica do uso do solo na paisagem e, segundo Silva (2013, p. 16), o desenvolvimento de mapas temporais da superfície da terra nos permite localizar as mudanças no meio e avaliar os rumos tomados pela sociedade, sobre o que diz respeito à exploração dos bens naturais na busca no desenvolvimento econômico. O uso da terra é informação mais acessível numa imagem de satélite, sendo que, a mesma permite a visualização e a identificação direta dos elementos (LEITE e ROSA, 2012, p.91).

Dessa maneira, se fez a opção pelo o *software Google Earth Pro*- versão 7.3.0, para a obtenção das imagens temporais da área uma vez que, ele disponibiliza imagens temporais da superfície terrestre. Com o *software* pôde-se obter através da ferramenta polígono, a área em kml (*Keyhole Markup Language*) convertendo em *shapefile* nos *software* Qgis ou ArcGis para a construção dos mapas de localização da área em estudo, esses mapas foram então, elaborados nos *software* Qgis 2.8 e ArcGis 10.1. Utilizou-se também o *shapefile* das zonas administrativas e da Bacia hidrográfica do Educandos para a construção dos mapas.

Ainda no *Google Earth Pro*, obteve-se imagens temporais de 2007, 2009, 2010, 2011, 2013, 2014, 2015 e 2016, mas não foram exibidas as imagens de 2008, 2012, 2017 e 2018, pois o *software* não dispõe das mesmas. Além disso, realizou-se um trabalho de campo em 2018 para a obtenção de coleta de informações, com o auxílio de máquina fotográfica para registro da área.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na análise espaço-temporal conclui os diferentes usos da terra. Figura a seguir exibe uma série temporal da paisagem entorno do canal, onde em 2009 (A) o canal apresentava sua forma natural no relevo, bordejado de palafitas e com uma semivegetação ciliar. No ano de 2016 (B), a área passou por um processo de revitalização por meio do PROSAMIM, que consistiram na retirada das populações as margens do igarapé, retinização e alongamento do canal, a criação de vias e praças.



Figura 3. Trecho do Igarapé do Quarenta, A- 2009, B- 2016.

Fonte: *Google Earth Pro*. Org.: autor, jan. de 2018.

A retirada das palafitas por meio do programa trouxe consigo a ideia de moradia digna aos que residem à margem do igarapé. As populações foram retiradas e reassentadas em Parques Residenciais, tendo exemplo do Parque residencial Manaus que contém 819 unidades habitacionais.

A figura 4 exibe a mudança da geometria do canal, onde o igarapé foi realocado por meio do processo de retinização. A retinização teve o intuito o aumenta a vazão do curso, ou seja, o aumento da carga de água no canal. No entanto, esse aumento da carga d'água provoca inundações no leito do canal. Para Vieira e Cunha (2001, p.115), as mudanças ocorridas na geometria do canal, em áreas urbanas, vêm ocasionando desajuste no estado de relativa estabilidade do canal, mediante a isso, os bairros que estão assentados próximos ao canal sofrem com as enchentes<sup>3</sup> e inundações<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> As enchentes são definidas como a elevação do nível d'água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, atingindo a cota máxima do canal, porém, sem extravasar seu leito (DEFESA CIVIL, 2015)

<sup>4</sup> Transbordamento das águas de um curso d'água, atingindo a planície de inundação ou área de várzea (DEFESA CIVIL, 2015).



Figura 4. Mudanças na geometria do Igarapé do Quarenta A- 2007, B- 2009. Circunscrito em vermelho o canal hidrográfico. Fonte *Google Earth Pro*. Org.: autor, jan. de 2018.

As enchentes urbanas vêm constituindo para impactos sobre a sociedade podendo provocar por um uma série de fatores como aumento da precipitação, estrangulamento das seções transversais do rio causados pelas obras de canalização, assoreamentos, aterro e lixo (VIEIRA e CUNHA 2001, p. 112).

A exemplo disso, o igarapé do Quarenta passou por essas obras, e vem sofrendo com o assoreamento de canal que corrobora ainda mais para as enchentes e inundações nos bairros. A figura 5 apresenta o episódio ocorrido em 13 de janeiro de 2017 na margem esquerda do canal no bairro do Crespo, onde ocorreu a inundação e transbordamento do leito do canal. Um dos objetivos do Prosamim é solucionar problemas ambientais, ao contrario disso, os problemas de ordem ambiental se intensificaram.





Figura 5. Inundação na rua Paranavai a margem esquerda do Igarapé do Quarenta.  
Fonte: autor, jan. de 2017.

A jusante do igarapé da Feira (tributário do Igarapé do Quarenta) no trecho entre a Avenida Tefé e o igarapé do Quarenta passou pelas obras do Prosamim. No trecho do igarapé da Feira foram realizadas obras de macrodrenagem do tipo galerias de córrego, onde consistiu no alargamento do canal e a construção da galeria dando origem a uma nova via de acesso a Avenida Tefé. Essa via é chamada de Santa Cruz Machado, construída para desafogar a grande circulação de veículos nas vias que bordejam a avenida, como também, dando uma maior mobilidade de circulação no trecho do Prosamim.



Figura 5. Inundação na rua Paranavai a margem esquerda do Igarapé do Quarenta . A-  
2007, B-2016. Circunscrito de vermelho o igarapé da Feira.  
Fonte *Google Earth Pro*. Org.: autor, jan. de 2018.



Anterior às mudanças ocorridas, as margens do igarapé da Feira eram ocupadas por habitações irregulares, onde os moradores viviam numa estrutura de engenharia de drenagem conhecida como rip-rap. Os rip-rap's são estruturas de solo-cimento ensacadas construídas geralmente nas margens de canais hidrográficos para proteger superficialmente o talude de erosões. Essas estruturas são de baixo custo para a produção e execução, sendo uma solução para comunidades carentes (COSTA; CUNHA e OLIVEIRA, 2018, p.5).

A figura 7 (A e B) exhibe as residências às margens do canal, a presença das tubulações de água e o igarapé sendo usado como esgoto doméstico a céu aberto. Após a realização das obras, a paisagem deu ao novo uso do solo, as saídas das casas deram a entrada de calçadas e rua.



Figura 7. Ocupações irregulares às margens do Igarapé da Feira. Nos lados A (2004) e B (2004) as setas amarelas apresentam a tubulação, o lado C a rua Santa Cruz Machado sobre o igarapé da Freira (seta vermelha) e o lado D (seta laranja) o deságue do igarapé da Freira no Igarapé do Quarenta. Fonte: Almeida (A e B) 2005 e o autor (C e D) 2018. Org.: autor, jan. de 2018.

A figura 8 apresenta o complexo viário do Quarenta, que foi construído para desafogar o trânsito da rotatória da bola da Suframa que dá acesso a vias como a av. Buriti, sendo esta a principal avenida de acesso ao polo Industrial de Manaus. O complexo dá acesso a empreendimentos como *Shopping*, supermercados, indústrias possibilitando uma maior mobilidade.

O Estado por meio de ações viabiliza a esses empreendimentos a facilidade de comércio e a mobilidade com o intuito de capital, geração de empregos. Segundo

Corrêa (2012, p. 42), o estado atua das mais diversas maneiras, de acordo com suas possibilidades e objetivos, tem possibilidade de intervir, permitir ou coordenar a intervenção no espaço (CARLOS, 2007, p. 87).



Figura 8. Dinâmica temporal do Complexo viário do Igarapé do Quarenta. A- 2007, B- 2009, C- 2010, D- 2011, E- 2013, F- 2014.

Fonte: *Google Earth Pro*. Org.: autor, jan. 2018.

O igarapé do Quarenta está situado numa área de grandes aglomerados de empreendimentos (*Shopping*, Supermercados, Indústrias, Bancos) que impulsionaram a gentrificação do espaço, a retirada do “feio” e a retomada do “belo”, conforme a figura 9 que exhibe a atual paisagem no Prosamim.

As atuais atividades desempenhadas no uso do solo são caracterizadas com comércio, indústria e residencial. Sendo essas atividades são facilitadas pela atual mobilidade. As mudanças ocorridas proporcionaram um maior investimento comercial na área do Prosamim, onde pequenos pontos comerciais se instalaram no entrono.





Figura 9. Trecho do Igarapé do Quarenta. Fonte: autor, jan. de 2018.

## CONCLUSÃO

A paisagem natural está sendo substituída pela paisagem cultural em razão da capacidade do homem através de suas técnicas, de transformar e reconstruir a paisagem. Ao que diz respeito à microbacia do igarapé do Quarenta, foram diversas as alterações do solo dando uma nova função no entorno da microbacia. A mudança do uso do solo veio por meio de políticas e medidas do Estado como objetivo de garantir a dignidade e o bem-estar dos habitantes da cidade. A atuação do poder público por meio do Prosamim teve em vista a construção de um novo espaço acarretando na mudança da paisagem, logo, uma nova dinâmica no uso do solo.

A proposta do Prosamim, no que diz respeito às bacias hidrográficas da cidade, se apresentou como uma utopia, ou seja, uma idealização uma vez que, como já mencionado, o objetivo era a solução dos problemas ambientais, urbanísticos e sociais que afetam a cidade de Manaus e seus habitantes. No entanto, o objetivo proposto não solucionou todos os problemas de ordem social e ambiental.

Essa proposta do programa se tornou concreta somente no curso inferior e/ou médio das bacias. Esse recorte espacial feito pelo programa na cidade se deu pelo fato da drenagem percorrer partes “importantes” da cidade como, centros históricos, bairros antigos, grandes empreendimentos que necessitam de um espaço visualmente agradável.

As obras do programa alteraram toda a paisagem da microbacia, porém não solucionou os problemas ambientais como assoreamento e lixo no canal. O programa também propôs a solucionar problemas sociais, entretanto, as populações que



residem próximos ao canal sofrem com as inundações e alagações. Desse modo, é necessário realizar obras de prevenção que diminua os impactos sobre as populações.

A retirada das famílias que situavam as margens do igarapé, em palafitas, trouxe impactos positivos, uma vez que, foram retiradas de um local precário e propenso a doenças por veiculação hídrica, e realocadas em parques residências e moradias adequadas.

Para a cidade de Manaus, por ser cortada de canais hidrográficos, é fundamental um planejamento que leve em consideração antes de tudo à hidrografia local. Mediante a isso, se faz necessário um planejamento nas bacias da cidade através de um ordenamento territorial e gestão de recursos hídricos para preservação e a defesa das águas com é proposto pela Política Nacional de Recursos Hídricos. Também, é indispensável à ação social dos moradores que residem próximos ao canal, com o intuito de sensibilização dos recursos hídricos e suas potencialidades.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

ALMEIDA, L. C. M de. *Habitabilidade na cidade sobre as águas: desafios da implantação de infraestrutura de saneamento nas palafitas do Igarapé do Quarenta-bairro do Japiim, Manaus/AM*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal (RN), 2005. 149p.

BRASIL, *Política Nacional de Recursos Hídricos- Lei n°9.433*, de 8 de janeiro de 1997.

BRIASSOULIS, H. Analysis of Land Use Change: Theoretical and Modeling Approaches. In: *The web Book of regional scienc.* Disponível em: [http://www.rri.wvu.edu/WebBook/Briassoulis/chapter1\(introduction\).htm#1.3](http://www.rri.wvu.edu/WebBook/Briassoulis/chapter1(introduction).htm#1.3). Acesso em 18 de out. de 2018.

CARLOS, A. F. A. *Espaço urbano: Novos Escritos Sobre a Cidade*, São Paulo: FFLCH, 2007. 123p.

CARLOS, A. F. A. *A cidade*. 9.ed. São Paulo: Contexto, 2011. 104p.

CORREA, R. L. Sobre agentes sociais, escala e produção do espaço: um texto para discussão. In: CORREA, R. L. *A produção do espaço urbano: agentes e processos, escalas e desafios*. São Paulo: Contexto, 2012. p. 41-51.

COSTA, F. S.; CUNHA, J. G e OLIVEIRA, M. A. S. Muro rip-rap em comunidades carentes: uma solução de baixo custo. In: *Revista Científica Semana Acadêmica*, Ed. 127 vol. 1. 2018. p. 1-19.

DEGREAS, H. N. Paisagem e proteção ambiental: algumas reflexões sobre o conceitos, desenho urbano e gestão do espaço. In: *Revista Paisagem e Ambiente, USP*, 1992. p. 67- 77.

EMIDIO, T. M. Paisagem: definição, aspectos e categoria. In: *Meio ambiente & Paisagem*, São Paulo: editora Senac, 2006. p.47-89.

FURTADO, C. R. Intervenção do Estado e (re)estruturação urbana. Um estudo sobre gentrificação. In: *Caderno Metropolitano*, São Paulo, v. 16, n. 32, 2014. p. 341-363.

LEITE, E. F. e ROSA, R. Análise do uso, ocupação e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio Formiga, Tocantins. In: *Observatorium Revista Eletrônica de Geografia*, v.4, n. 12, 2012. p. 90-106.

MACENA, L. S.L. *Áreas de riscos nas bacias hidrográficas urbanizadas de Manaus*. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Federal do Amazonas, 2016. p.262.

OLIVEIRA, E. G.; REBELLO, A. Planejamento ambiental em bacias hidrográficas: um estudo preliminar de indicadores socioambientais na Microbacia do Quarenta (Manaus-Am). In: *XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada*, Universidade federal de Viçosa, 6 a 10 jul. De 2009. Disponível em: [http://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos\\_completos/eixo3/027.pdf](http://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo3/027.pdf). Acesso em 20 de jan. de 2018.

GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS, PROSAMIM- Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus. *Relatório de Impacto Ambiental*, 2004.

ROSA, R. *Introdução ao sensoriamento remoto*. Uberlândia: Editora UFU, 2007. 248p.

SANTOS, N. D. e OLIVEIRA, J.A. de. Moradia em áreas inundáveis na cidade de manaus: o igarapé do quarenta. In: OLIVEIRA, J. A. de; ALECRIM, J. D. e GASNIER, T. R. (orgs.) *Cidade de Manaus: visões interdisciplinares*, Manaus: EDUA, 2003. p.295.

SILVA, H. A. *Dinâmica da Paisagem na Microbacia Hidrográfica do Rio Mojuí, Oeste do Estado do Pará*. Dissertação de mestrado em Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu- SP, 2013. 85p.

SILVEIRA, E. L. D. Paisagem um conceito chave da geografia. In: *12º Encontro de Geógrafos da América Latina – EGAL*, Montevideu/Uruguai, 3 a 7 de abril de 2009. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Teoriaymetodo/Conceptuales/23.pdf>. Acesso em 20 de jan. de 2018.

VIEIRA, V. T. e CUNHA, S. B. da. Mudanças na rede de drenagem urbana de Teresópolis (Rio de Janeiro). In: CUNHA, S. B. da e GUERRA, A. J. T. (org.). *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p.111-142.

**Recebido em 29/05/2018**  
**Aceito em 31/08/2018**