

USO DO SOLO NA BACIA MATA-FOME, BELÉM/PA: DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL COM AUXÍLIO DE GEOTECNOLOGIAS.

José Audecy Santos da Silva¹
José Edilson Cardoso Rodrigues²

¹Graduando de Geografia, Bolsista PET-Geografia UFPA, Universidade Federal do Pará, Belém – Pará – CEP. 66075-110 – josesilva.geografia@gmail.com

²Prof. Dr. da Faculdade de Geografia e Cartografia da UFPA, Belém – Pará – Brasil – jecrodrigues@ufpa.com

RESUMO

Nas cidades brasileiras, o crescimento demográfico força a malha citadina a expandir-se sobre novos espaços. Os processos de apropriação e uso do solo nessas feições geralmente causam danos nos relevos e, consequentemente, riscos aos aglomerados urbanos. Na cidade de Belém-PA, a expansão do tecido urbano está sobreposto nas bacias hidrográficas que constituem o sítio da mesma, no qual formas e padrões de uso, quando instaladas, podem gerar problemáticas socioambientais. A presente comunicação está direcionada ao estudo socioambiental na área de expansão urbana, delimitada na bacia hidrográfica mata-fome.

Palavras-chave — Bacia hidrográfica, Geomorfologia, Uso do solo, Espaço urbano, Problema socioambiental.

ABSTRACT

In Brazilian cities, demographic growth forces the city grid to expand into new spaces, processes of appropriation and use of the soil in these spaces usually cause damages to the reliefs and, consequently, risks to urban agglomerates. In the city of Belém-PA, the expansion of the urban web is superimposed on the hydrographic basins that constitute the site of the same, in which forms and patterns of use when installed can generate socio-environmental problems. This communication is directed to the socio-environmental study in the area of urban expansion delimited in the catchment basin mata-fome.

Key words — Hydrographic basin, Geomorphology, Land use, Urban space, Socio-environmental problem.

1. INTRODUÇÃO

A cidade de Belém no Estado do Pará é banhada pelas águas da Baía de Guajará, em zona estuariana, apresentando em sua configuração rios, bacias hidrográficas e igarapés. Na cidade podem ser observados muitos problemas relacionados com a expansão urbana, intensificada nas últimas décadas (GUIMARÃES, 2013)[1]; (MENDES, 2017)[2] dos quais

podemos aduzir a expansão de edificações (horizontais e verticais), modificações de encostas, poluição da atmosfera, de corpos hídricos e a redução da fauna e flora locais.

Estudos voltados ao entendimento da ação do homem sobre o relevo já estão em curso no país, onde destacam-se trabalhos como os de Casseti (1995)[3], Guerra (2011)[4], Guerra & Cunha (2013)[5] e Minaki (2009)[6]. Sob o plano da bacia mata-fome, alguns trabalhos já realizados (CARMONA *et al.*, 2010)[7]; (SILVA & LUZ, 2016)[8] tornam nótoria a inquietação acerca das consequências socioambientais em áreas de expansão urbana de Belém.

No tecido urbano é notória a modificação quase que total da forma e dinâmica dos espaços naturais. A urbanização difunde-se como elemento desvinculado do meio natural, para construção de casas, que, muitas vezes, ocorre a modificação das características do solo por aterramento e/ou retirada da cobertura vegetal pré-existente, o que ocasiona desequilíbrio na dinâmica anterior, como perturbações no balanço hidrológico, interferência nos processos de pedogênese e desregulação do microclima local.

O estudo da qualidade ambiental na malha urbana é de fundamental importância, não somente em trabalhos de cunho ge ecológicos, mas também em obras que visem o planejamento urbano. Dessa forma, a proposição da presente comunicação é a definição das formas de uso do solo na bacia mata-fome, para em seguida, poder identificar e analisar as zonas suscetíveis a riscos socioambientais na mesma, por meio da sobreposição dos pontos destacados com as formas geomorfológicas da bacia, cujas dinâmicas e processos podem responder de forma negativa as intervenções antrópicas.

Dessa forma, parte-se do pressuposto de que os locais em que há ocupação e apropriação indisciplinada do solo tendem a serem pontos mais vulneráveis a riscos socioambientais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo é a Bacia Hidrográfica Mata-Fome (figura 01), o qual adquiriu esse nome em decorrência da época de sua ocupação, cujas águas serviam de fonte de alimento para os moradores (SILVA & LUZ, 2016)[8]. Delimitada entre as coordenadas 1° 19' 51.28" e 1° 24' 02.11" S, 48° 26' 56.34" e 48° 29' 38.36" W, faz fronteira ao norte com a Bacia do Cajé, ao sul com a Bacia de Val-de-Cans, ao leste com a

Bacia do Maguari e a oeste é delimitada pela Baía de Guajará. Englobam a bacia do mata-fome os seguintes bairros: Tapanã, Pratinha, Parque Verde, São Clemente e Val-de-Cans.

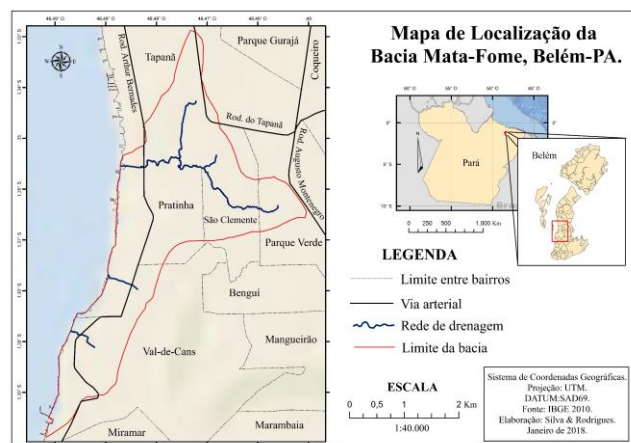


Figura 01: Localização da Bacia Mata-Fome. Fonte: Silva & Rodrigues, 2018.

A área total da bacia compreende aproximadamente 6.600.000 m², onde vive uma população de 66.418 pessoas de acordo com dados do censo demográfico do ano de 2010, realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). A configuração hidrográfica engloba 5 (cinco) canais fluviais, dos quais 4 (quatro) são de 1ª ordem e 1 (um) de 2ª ordem.

A presente comunicação baseou-se, além do levantamento bibliográfico sobre a área de estudo, na confecção e posterior leitura de mapas que representem as condições geomorfológica e urbana da respectiva bacia. Para tanto, a compreensão dos padrões de uso do solo relacionados com as características geomorfológicas constituem instrumentos de análise dos processos executados na bacia e das consequentes implicações socioambientais.

De acordo com Dias *et al.* (2017)[9] podem ser aplicadas na cidade de Belém quatro níveis de classificação geomorfológica:

- Planícies Aluviais: compostas por silte, areia e argila, são relevos de constante dinâmica dos processos erosivos de vertente e onde são depositados materiais aluvionares. Geralmente são formas topograficamente baixas e suaves, junto aos cursos d'água.

- Terraço Holocênico: produto da última transgressão marinha. Essa feição é composta por areias litorâneas de idade holocênica.

- Terraço Pleistocênico: paralela ao terraço holocênico, essa feição é composta por areais datadas do início do Quaternário, durante a série Pleistoceno, produto de regressão marinha.

- Tabuleiros: feições tabulares próximas ao litoral, podendo ser uma superfície erosiva ou uma superfície pediplanada.

Em relação a cota, essas feições variam entre 1 e 4 metros (planície aluvial), 5 a 10 metros para o terraço holocênico, o terraço pleistocênico oscila entre 11 e 15 metros, enquanto o tabuleiro define-se por cotas superiores a 15 metros.

Para confecção do mapa de uso do solo, recoreu-se à utilização de imagens digitais referentes ao ano de 2018, capturadas no programa *Google Earth Pro* e, adquiridas as imagens, as mesmas foram mosaicasadas no programa *Ilwis 3.3 Academic*. Ao final constitui-se um conjunto de imagens da bacia de escala 1:40.000 com resolução espacial de 5 metros.

Logo após, foram criados polígonos sobre as formas geométricas observadas, onde para cada tipo de uso percebido fora instituída uma classe específica (figura 02). Ao todo, as classes estabelecidas foram: conjuntos habitacionais, espaços elitizados de moradia, ocupações espontâneas, comércio e serviço, áreas institucionais, área portuária, área industrial, espaços livres, solo exposto, lote vago, corpos hídricos e as classes pavimentação e sem pavimentação, as quais consideram fundamentalmente vias de circulação.

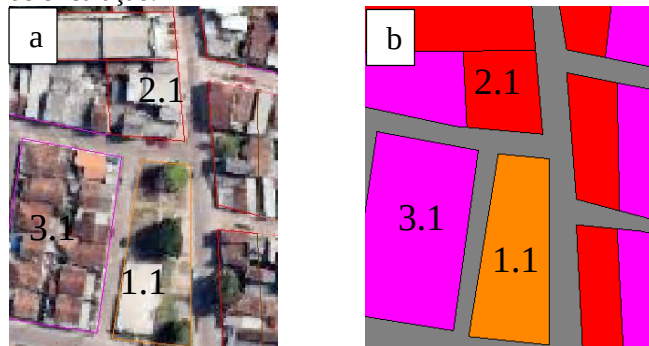


Figura 02: Formas observadas (a) e criação das feições de representação (b). Org: José Audecy Santos da Siva (2018).

A utilização da tabela de classes de feição é orientada segundo o princípio proposto por Pivetta *et al.* (2005)[10] e Costa *et al.* (2015)[11] na marcação e representação do uso e cobertura do solo. Todavia, a construção dos referidos códigos de feição foi adaptada durante o processo de mapeamento do solo da bacia mata-fome, além das formas sugeridas pelos autores como: edificação, corpos hídricos, solo exposto, pavimentação e vegetação.

Algumas formas foram adicionadas, tais como: uso portuário e área institucional. Em relação a feição vegetação no presente diálogo, fora retirada, em virtude, principalmente, da maior abrangência de discussão quando referida a estudos ambientais, debate demasiadamente enriquecedor; porém opina-se em ser mais conveniente discuti-lo em outra circunstância.

3. RESULTADOS

A classificação dos padrões de uso do solo da bacia mata-fome tornou possível a criação do mapa de uso do solo da bacia referente ao ano de 2018 (figura 03).

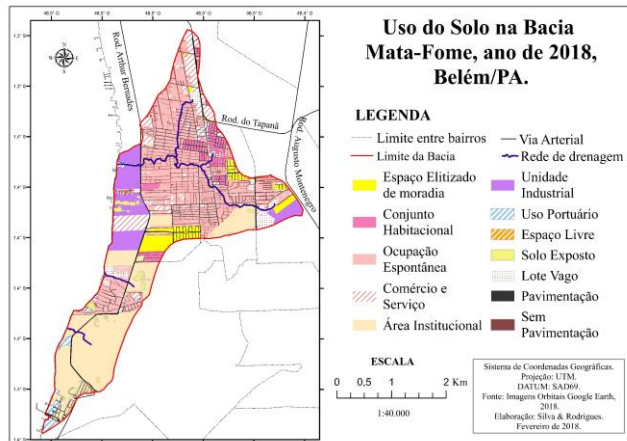


Figura 03: Mapa de uso do solo da Bacia Mata-Fome. Fonte: Silva & Rodrigues, 2018.

Após o mapeamento das formas foi possível averiguar quais padrões de uso são mais expressivos na bacia. Os dados levantados (tabela 01) destacam as classes Ocupação Espontânea e Unidade Institucional como as feições com maior extensão territorial na área da bacia, abrangendo cerca de 33,91% e 24,7%, respectivamente.

Classe	Área (m²)	%
Espaços Elitizados de Moradia	274.560	4,16
Conjunto Habitacional	261.360	3,96
Ocupação Espontânea	2.238.060	33,91
Espaço Livre	16.500	0,25
Comércio e Serviços	518.760	7,86
Área institucional	1.630.200	24,7
Unidade Industrial	544.500	8,25
Uso Portuário	94.380	1,43
Lote Vago	233.640	3,54
Solo Exposto	93.060	1,41
Pavimentação	444.840	6,74
Sem Pavimentação	228.360	3,46
Corpos Hidricos	21.780	0,33
Total	6.600.000	100

Tabela 01: Quadro referente a área ocupada pelos padrões de uso do solo.

Ademais, no tocante as feições geomorfológicas pôde-se delimitar o espraçamento das feições na bacia (figura 04) e, dessa forma, distinguir a localização das formas, destaque para a feição Planície Aluvial distribuída por cerca da metade da área central. Outrossim, foi realizado o levantamento dos valores com relação a dimensão espacial das formas geomorfológicas (tabela 02).

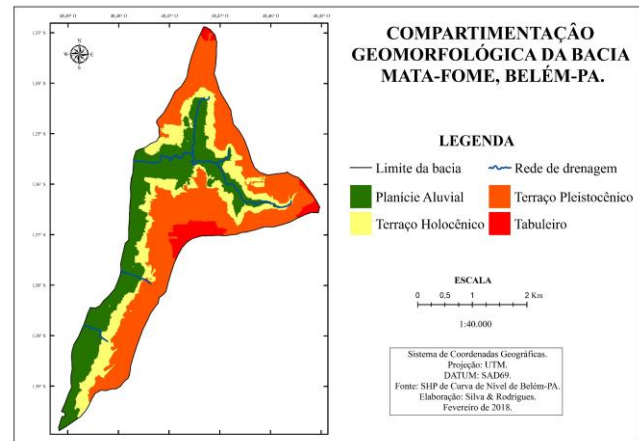


Figura 04: Mapa geomorfológico da Bacia Mata-Fome. Fonte: Silva & Rodrigues, 2018.

Feição	Área (m²)	%
Planície Aluvial	1.980.000	30
Terraço Holocênico	1.320.000	20
Terraço Pleistocênico	2.970.000	45
Tabuleiro	330.000	5
Total	6.600.000	100

Tabela 02: Quadro referente a área ocupada pelas feições geomorfológicas.

4. DISCUSSÃO

Os aspectos que podem ser postos em discussão é a localização dos padrões de uso do solo, sobretudo da classe ocupação espontânea, conforme observado no mapa de uso do solo (figura 03), onde a quase totalidade das ocupações espontâneas está fixada no setor centro-norte da bacia, área de distribuição da planície aluvionar.

A expansão urbana é produto do crescimento demográfico nas cidades. Novos espaços são apropriados e modificados em suas estruturas fisiológicas para tornarem-se adequados a moradia. Contudo, certas áreas sofrem com o processo urbano indisciplinado, em que destaca-se as zonas periféricas das cidades ou zonas periurbanas e nesses espaços realiza-se a fixação do homem sem considerar as dinâmicas do meio natural.

Na bacia estudada é notória a alta concentração de aglomerados urbanos as margens dos cursos d'água, em sua maioria constituídos por atividades de ocupação espontânea (figura 05). Segundo Guerra (2011)[12] áreas planas e baixas tendem a sofrerem com inundações e, nesses espaços, o rio mantém uma dinâmica fundamental, a de transmitir e depositar energia e matéria. Porém, quando há intervenções antrópicas nos canais fluviais, a dinâmica dos rios tende a mudar e processos como erosão e/ou acumulação tornam-se mais intensos.



Figura 05: Transbordamento do Igarapé Mata-fome, destaque do alto grau de intervenção sobre o canal. Data: 02/10/2018.

Importante salientar que intervenções sobre o canal influem diretamente sobre a dinâmica da sociedade uma vez que alagamentos dificultam a locomoção dos indivíduos e águas contaminadas podem representar riscos à saúde humana.

Notório na relação dos mapas de uso do solo e geomorfologia da bacia a distribuição dos padrões, nas áreas com cotas mais elevadas que são ocupadas ou por redes de comércio e serviço, por condomínios fechados de luxo ou por conjuntos habitacionais, o que denota certo planejamento dos órgãos gestores e das companhias de construção civil no aparelhamento dos espaços destinados a moradia ou comércio.

5. CONCLUSÕES

A partir das discussões propostas, entende-se que na extensão da bacia mata-fome há um arranjo de padrões de uso do solo muito distinto entre si, formas denotando aglomeração urbana espontânea, geralmente relegadas a características fisiológicas degradantes que contrasta com feições de maior planejamento territorial, como é o caso dos espaços elitizados de moradia, dispostos sobre feições geomorfológicas menos expressivas de riscos à sociedade.

Vale salientar que a referente bacia hidrográfica constitui-se em uma zona de expansão da malha urbana da cidade de Belém, estabelecida nas rotas de crescimento urbano das Rod. Arthur Bernades e Rod. Augusto Montenegro, vias que tornam oportuna a inserção de novas dinâmicas socioespaciais e, consequentemente, a alteração dos padrões de uso do solo.

Portanto, faz-se necessário, por parte dos órgãos dirigentes, ações de fiscalização e controle de elementos que gerem algum tipo de dano e/ou risco à saúde humana, assim como a qualidade ambiental das condições naturais pré-existentes na área considerada. Sublinha-se como exemplo o afogamento de canais fluviais por intervenção antrópica, alteração de encostas para padronização de moradia e poluição dos cursos d'água por rede de esgotamento sem tratamento dos rejeitos humanos.

6. REFERÊNCIAS

- [1] GUIMARÃES, Gisele Joicy da Silva. *Novas centralidades na malha urbana da região metropolitana de Belém: estudo aplicado ao espaço da Rodovia Augusto Montenegro*. 2013. 186 p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Belém. 2013.
- [2] MENDES, Luiz Augusto Soares. *Espaços elitizados de moradia e consumo: a reestruturação urbana da Avenida Augusto Montenegro no quadro das centralidades da Região Metropolitana de Belém*. 2014. 210 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-graduação em Geografia, Belém. 2014.
- [3] CASSETI, Valter. *Ambiente e apropriação do relevo*. São Paulo: Contexto, 2ª ed., 1995.
- [4] BOTELHO, Rosângela Garrido Machado. *Bacias Hidrográficas Urbanas*. In: GUERRA, Antônio Teixeira. (Org.) *Geomorfologia urbana*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, p. 71-115.
- [5] GUERRA, Antônio Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. (Org.) *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 10ª ed., 2013. 418 p.
- [6] MINAKI, Cíntia. *Qualidade ambiental urbana em Guararapes-SP*. 2009. 164 p. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente. 2009.
- [7] CARMONA, Karen Monteiro; et al. *Ocupação urbana da bacia mata fome, Belém-PA e sua relação com a qualidade das águas superficiais e subterrâneas*. In: Anais dos XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVI Encontro Nacional de Perfurações de Poços, 2010. Anais...São Luís. ISSN: 2179-9784.
- [8] SILVA, Marcos Jonatas Damasceno da; LUZ, Luziane Mesquita da. *Uso do solo e degradação ambiental: estudo de caso da bacia do mata fome em Belém, Pará*. Revista InterEspaço, Grajaú/MA, v. 2, n. 7, p. 162-178, set./dez. 2016.
- [9] DIAS, Rafael Pompeu; LUZ, Luziane Mesquita da; TAVARES, Maria. *Uso e ocupação da bacia Armas-Reduto*. In: SILVA, Christian Nunes da; et al. (Org.) *Belém dos 400 anos: análises geográficas e impactos antropogênicos na cidade*. Belém: GAPTA/UFPA, 2017. 316 p.
- [10] PIVETTA, Alcione; et al. *Sistema de classificação da cobertura do solo para fins de comparação entre cidades e bairros*. In: XI simpósio brasileiro de geografia física aplicada (SBGFA), 11, 2005. Anais...São Paulo.
- [11] COSTA, Paulo H.; NUCCI, João Carlos; VALASKI, Simone. *A cobertura da terra e a qualidade ambiental urbana no bairro alto (Curitiba-PR)*. Cidades Verdes, v. 03, n. 08, 2015, p. 121-137.
- [12] BOTELHO, Rosângela Garrido Machado. *Bacias Hidrográficas Urbanas*. In: GUERRA, Antônio Teixeira. (Org.) *Geomorfologia urbana*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, p. 71-115.