



ESTUDO DA GEOMORFOLOGIA URBANA E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA BACIA HIDROGRÁFICA URBANA MARACACUERA – BELÉM/PA.

Emilly Priscilla Costa Menezes ¹
Ana Patrícia Moreira Noleto ²
José Edilson Cardoso Rodrigues ³
Luziane Mesquita Da Luz ⁴

RESUMO

A Bacia Hidrográfica Urbana do Maracacuera (BHUM) localizada ao norte da porção continental de Belém, no distrito de Icoaraci, abrange os bairros do Maracacuera, Águas Negras, parte da Campina de Icoaraci e do Tenoné. Diante disso, este estudo inicial visa objetivar como a bacia hidrográfica urbana do Maracacuera predispõe-se as transformações que ocorrem em sua geomorfologia urbana, onde se compreende a inter-relação do meio físico e os impactos ocasionados pela ocupação humana. Ademais, busca-se analisar, por meio do mapeamento do uso e ocupação do solo, como essa ocupação tem se desenvolvido dentro dos limites da bacia. De modo que, a pesquisa busca entender como a acelerada urbanização da região metropolitana de Belém (RMB) está associada aos impactos físicos e sociais que os residentes da bacia enfrentam, perante a impermeabilização do solo, retirada da cobertura vegetal e o aumento populacional urbano das grandes cidades. O trabalho em questão, em seu teórico-metodológico, baseou-se em pesquisas bibliográficas, que serviram de auxílio para a escrita e para o entendimento dos conceitos de bacia hidrográfica urbana, geomorfologia urbana e uso e ocupação do solo. Utilizou-se também a produção cartográfica, produzindo mapas de localização, de cobertura vegetal e de uso e ocupação do solo em escala de (1:30.000), mapas esses que serviram para localizar e analisar as mudanças ocorridas na área da bacia. Outra etapa metodológica foi a realização de trabalho de campo na área estudada a fins de aprimorar o conhecimento da área e comprovar os dados referidos. Em suma, os resultados preliminares da pesquisa associada ao arcabouço teórico-metodológico convergem com as mudanças que estão ocorrendo na área da bacia, devido ao crescimento rápido, espontâneo e desordenado da RMB possibilitando a criação de ambientes artificiais acarretados pelas mudanças nos processos geomorfológicos e modificações causadas pelo homem. Consequentemente, a retirada da cobertura vegetal, juntamente com o crescimento populacional, resulta na dinamicidade de ocupações humanas desiguais, impactos ambientais e alterações no uso do solo da BHUM. Portanto, a vigente pesquisa, ainda que parcialmente, pretende contribuir para estudos sobre a geomorfologia urbana relacionando uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas urbanas. Quando finalizada, demonstra potencial para a melhoria de um planejamento urbano sustentável em conjunto com ações práticas de políticas públicas de qualidade e a mitigação de efeitos danosos ao meio ambiente.

¹Graduanda do Curso de **Geografia** da Universidade Federal Do Pará – UFPA, costmenezes21@gmail.com;

²Graduanda do Curso de **Geografia** da Universidade Federal Do Pará – UFPA, patricianoletto6@gmail.com;

³Professor orientador: Doutor, Faculdade de Geografia e Cartografia – UFPA, jecrodrigues@ufpa.br;

⁴Professor orientador: Doutora, Faculdade de Geografia e Cartografia – UFPA, luzianeluz56@gmail.com;

INTRODUÇÃO

A Bacia Hidrográfica Urbana Maracacuera está situada ao norte da região metropolitana de Belém, mais especificamente no distrito de Icoaraci. Essa bacia abrange os bairros do Maracacuera, Águas Negras, parte da Campina de Icoaraci e Tenoné (Figura 1). O presente trabalho representa um estudo inicial e uma análise dentro dos limites da Bacia Maracacuera que se concentra principalmente nos conceitos de bacia hidrográfica urbana e nas aplicações dos estudos geomorfológicos e de uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas urbanas. Para esse estudo, utilizaremos o conceito de bacia hidrográfica urbana, que diz respeito as bacias alteradas pelo homem.

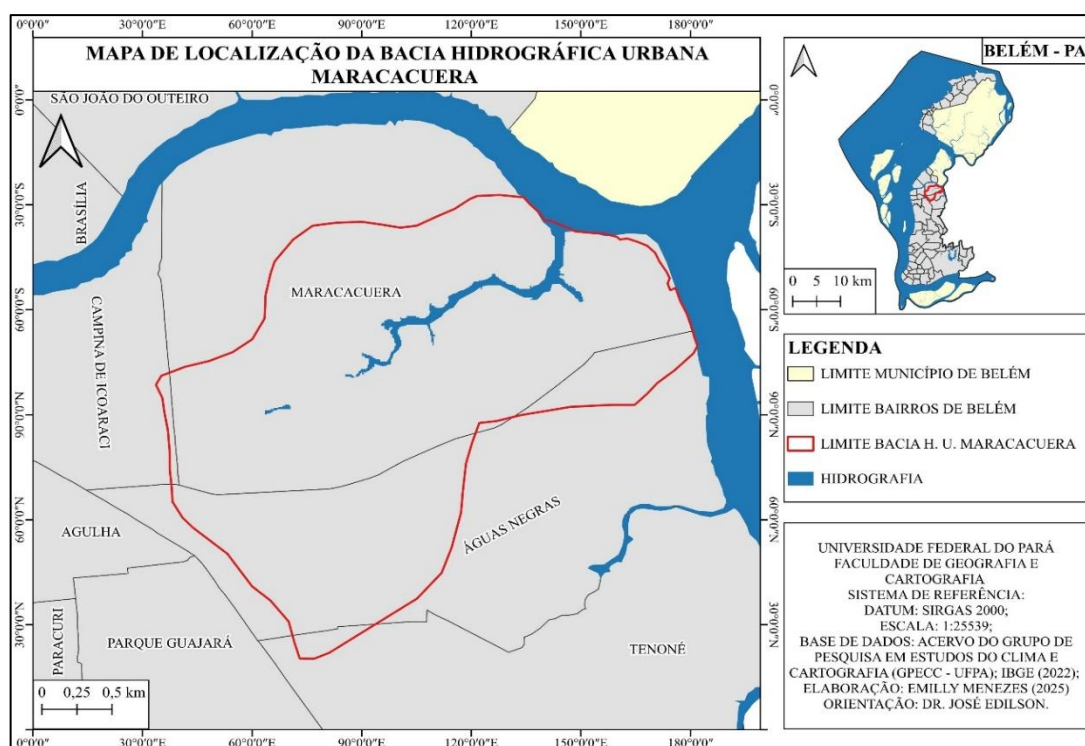
As intervenções antrópicas nos cursos d'água que se processaram a partir de então, notadamente nas grandes cidades brasileiras, geraram um novo quadro urbano, uma nova paisagem urbana, com novos elementos e nova dinâmica. Na busca de novos espaços de ocupação e, principalmente, na solução do problema das enchentes, o homem alterou profundamente os rios, tornando-os "urbanos" (Botelho, 2011, p. 76).

Dessa forma, conceituando a geomorfologia urbana, Jorge (2011) afirma que a geomorfologia urbana é considerada uma nova subdivisão da geomorfologia e se dedica a estudar a atuação dos processos em ambientes modificados pelo ser humano. A importância de se aprofundar nesse campo está ligada à preocupação com as várias transformações que o ser humano tem causado no ambiente, já que muitos dos problemas enfrentados pela sociedade aparecem, principalmente, nas cidades. Essas transformações estão associadas a um espaço construído e alterado em diferentes escalas. A geomorfologia é um campo de estudo que ao ser aplicado a uma área específica torna-se um grande auxiliador nas prevenções contra danos ambientais e na recuperação dos danos já ocorridos, dessa forma, com os recursos hídricos não é diferente, Guerra e Marçal (2006) destacam que, em sua maioria, os danos ambientais ocorrem nas áreas de bacias hidrográficas, desse modo, conhecendo a bacia, é possível aplicar os estudos geomorfológicos para que as obras de recuperação tenham eficácia, fazendo assim, um melhor aproveitamento dos recursos hídricos.

Nas aplicações de uso e ocupação do solo, os estudos de uso do solo andam em conjunto com a geomorfologia, pois ela é um dos meios usados para estudar os impactos causados no solo, Guerra e Marçal (2006) afirmam “A contribuição dos conhecimentos geomorfológicos poderia diminuir bastante os efeitos danosos aos solos e ao meio ambiente como um todo”, salientando a importância de aplicar a geomorfologia aos estudos do solo. O

presente estudo tem como objetivo analisar, compreender e promover o debate acerca das transformações que ocorrem em bacias hidrográficas urbanas, com foco especial na bacia hidrográfica Urbana Maracacuera, situada na região metropolitana de Belém. No presente trabalho, o referencial teórico foi embasado nos trabalhos voltados para a geomorfologia, bacias hidrográficas e ao uso e ocupação do solo urbano. Desse modo, é de fundamental importância a organização conceitual dos principais fundamentos: o conceito de geomorfologia urbana, bacia hidrográfica urbana e uso e ocupação do solo, para fins de fomentar o debate em dos estudos das bacias hidrográficas urbanas.

Figura 1. Mapa de Localização da Bacia Hidrográfica Urbana Maracacuera



Fonte: Elaboração dos Autores.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A metodologia empregue na pesquisa, está enumerada em três etapas principais: pesquisas bibliográficas, elaboração de mapas temáticos em escala de (1:30.000) e um trabalho de campo para a evidenciar as transformações que estão ocorrendo na BHUM. Com isso, a primeira etapa sucedeu-se em pesquisas bibliográficas para o entendimento quanto aos conceitos de bacia hidrográfica urbana, geomorfologia urbana e a compreensão de como acontece a dinamização do uso e ocupação do solo urbano da BHUM. Com isso, os principais fundamentos teóricos neste trabalho são os livros “Geomorfologia Urbana (2011)” organizado



por Guerra; “Geomorfologia Ambiental (2006) pelos autores Guerra e Marçal; “Belém dos 400 anos (2016)” organizado por Silva, Luz, Ponte e Rodrigues; “Manual Técnico de Geomorfologia (2009)” elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A segunda etapa se sucedeu com a produção cartográfica de mapas como: localização, cobertura vegetal (2011 e 2023) e uso e ocupação do solo urbano. O mapa de localização foi organizado juntamente com a base de dados do grupo de pesquisa em estudos do clima e cartografia (GPECC) que visam mapear bacias hidrográficas na região metropolitana de Belém, com o alinhamento de dados vetoriais (SHP) disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) contendo informações dos limites territoriais para o município de Belém. Contudo, o desenvolvimento dos mapas de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal se conectam com a aquisição de Imagens CBERS-4A com 10 metros de resolução, adquiridas no catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Respectivamente, fazendo-se necessário o uso do *software QGIS (Quantum GIS)*, para o recorte da área da bacia, posteriormente, o *software eCognition* para realização da categorização das classes de cobertura vegetal arbórea, cobertura vegetal arbustiva, solo exposto, corpos de água, edificações industriais, edificações residenciais e vias pavimentadas. Porém, o mapeamento da cobertura vegetal utilizou de outra formação ao apontar o ano de 2011 e 2023 para expor uma comparação temática da perda de cobertura vegetal. As bases de dados da cobertura vegetal do ano 2011 foram disponibilizadas pelo GPECC, e no ano de 2023 partiram da classificação e totalização das classes de cobertura vegetal arbórea e arbustiva presentes na bacia. Ademais, o uso do *software QGIS (Quantum GIS)*, contribuiu para a finalização das produções cartográficas em imagens.

Na terceira etapa, o trabalho de campo ocorreu para a evidenciar as transformações que estão ocorrendo na BHUM. Em suma, a nossa pesquisa de campo destacou quatro paradas para observação e estudo, a primeira parada ocorreu na Rua da Taboquinha, no bairro do Maracacuera (Lat -1.296408° e Long -48.454339°) para observar como acontece a dinâmica do rio na bacia. A segunda parada decorre-se no Residencial Viver Maracá (Lat -1.299205° e Long -48.452542°) no bairro do Maracacuera, a terceira parada ocorre no Residencial Quinta dos Paricás (Lat -1.298285° e Long -48.444050°). Em vista disso, é importante ressaltar que a segunda e a terceira parada ocorrem em conjuntos habitacionais para analisar a dinâmica das ocupações residenciais presentes no local. Contudo, a quarta e última parada do trabalho de campo evidenciou locais de ocupações irregulares urbanas situadas em frente do Residencial Quinta dos Paricás. De modo conclusivo, todas as

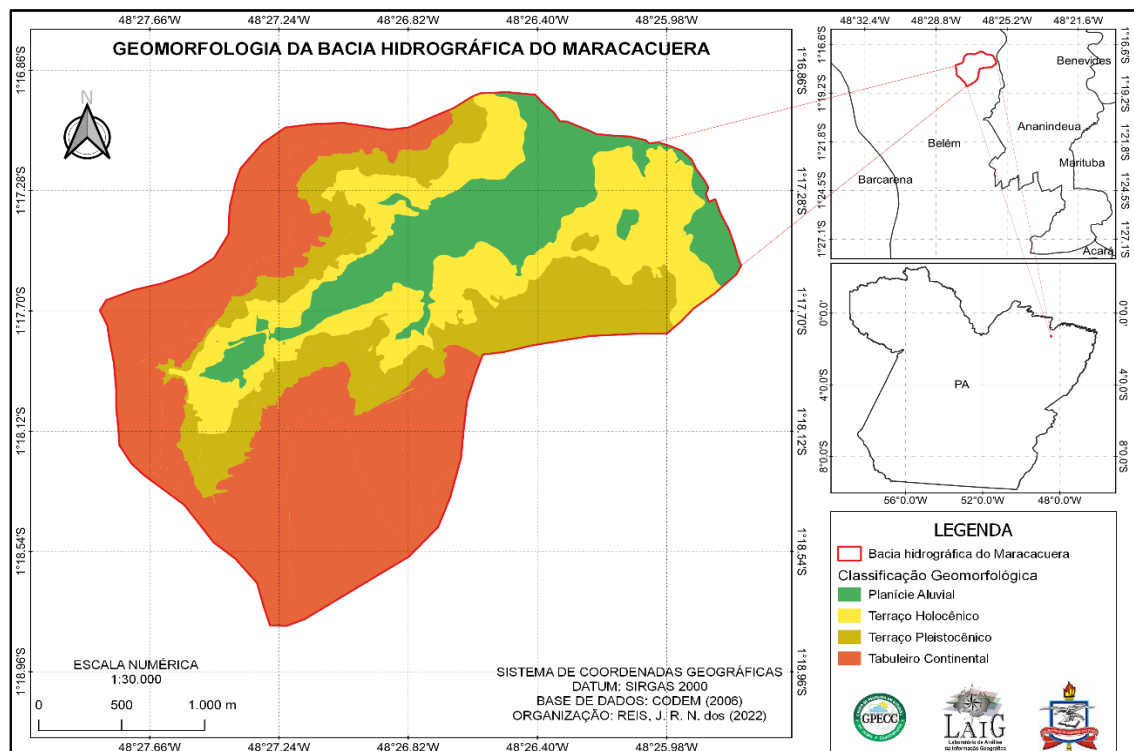


metodologias e os métodos utilizados auxiliaram para a confirmação de informações contidas no presente trabalho, tanto nas diversas coletas de dados quanto nas produções cartográficas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

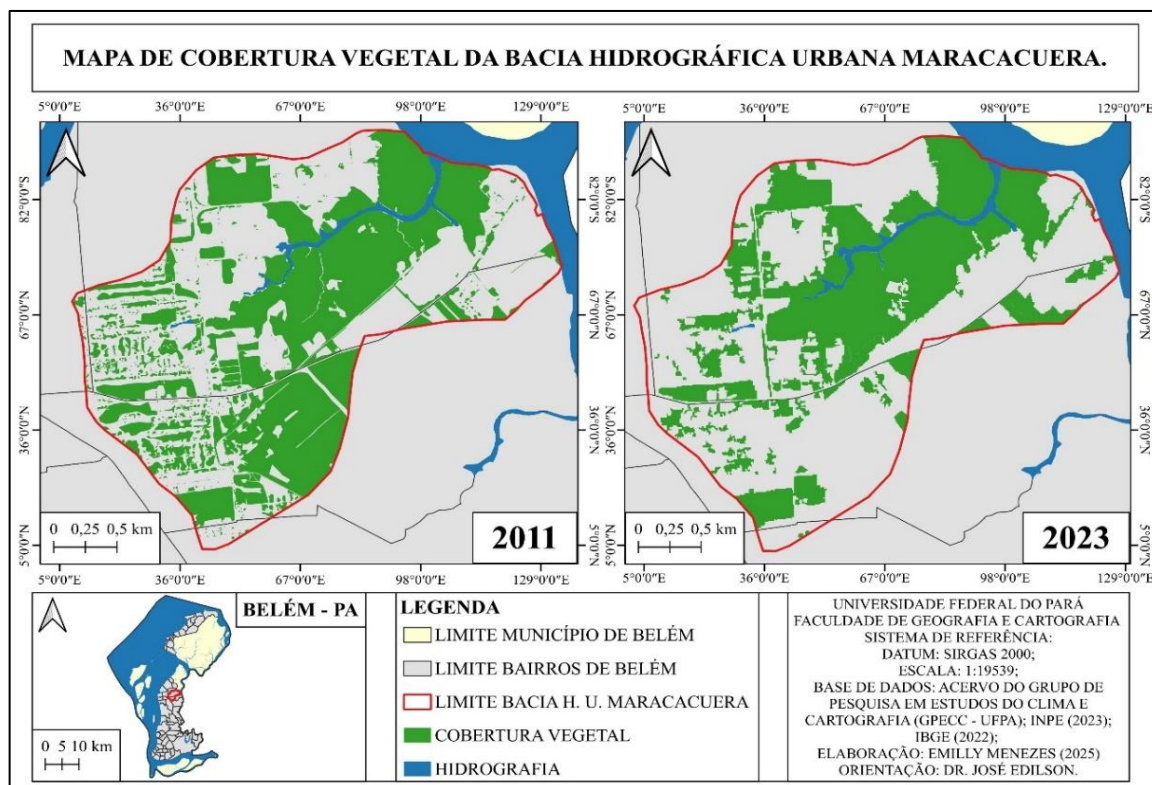
Os resultados e discussões da pesquisa buscam entender como estão ocorrendo as mudanças dentro da bacia hidrográfica urbana Maracacuera, onde o ambiente físico e a acelerada ocupação humana, estão amplamente relacionados com inchaço urbano da região metropolitana de Belém (RMB). Arbitrariamente, para compreender a relação do meio físico com o urbano na BHUM, é preciso evidenciar como as unidades de relevo são agentes condicionantes para a formação do território, uma vez que, delimitam os moldes da ocupação populacional, tanto em escalas locais ou globalmente. Respectivamente, as unidades de relevo mapeadas localmente na bacia hidrográfica do Maracacuera estão amplamente classificadas como: Planície Aluvial, Terraço Holocênico, Terraço Pleistocênico e Tabuleiro Continental ou Paraense (Figura 02). Com isso, a planície aluvial se configura em um relevo plano, superfície ondulada e se estabelece como uma unidade geomorfológica moderna apresentando inundações recorrentes (Ferraz e Rodrigues, 2016). Os terraços apresentam relevo plano, levemente inclinado e se constituem como uma unidade geomorfológica antiga localizado acima das planícies de inundação, porém não sofrem inundações (Ferraz e Rodrigues, 2016). O Tabuleiro Continental ou Paraense é composto por largas superfícies planas e suavemente dissecadas, com morfologia predominantemente tabular abarcando altitudes relativamente baixas (IBGE, 2022). Desse modo, atrelado aos estudos da geomorfologia do relevo, é preciso compor ao estudo os conceitos de geomorfologia urbana, para Guerra e Marçal (2006) a geomorfologia urbana procura entender em qual medida as alterações no meio ambiente, ocasionadas de maneiras antrópicas, podem ser responsáveis pela rapidez de certos processos geomorfológicos. Na área da bacia é evidente como esses processos acontecem por se uma área afastada das dinâmicas urbanas do centro de Belém, onde populações de baixa renda são afetadas com base em especulações imobiliárias e indústrias decidem construir empresas nesta área visando um espaço com grande extensão de terra. É dessa maneira que o crescimento populacional ocorre na bacia, ocasionando a retirada de cobertura vegetal (Figura 3) para abrigar indústrias, portos, a pavimentação de vias e a construções de residenciais de baixa renda ou de alto padrão, que acabam mudando a dinâmica da paisagem.

Figura 2. Mapa de Geomorfologia da Bacia Hidrográfica Urbana Maracacuera.



Fonte: REIS, João Rodrigo Navegantes Dos (2022).

Figura 3. Mapa de Cobertura Vegetal da Bacia Hidrográfica Urbana Maracacuera (2011/2023).



Fonte: Elaboração dos Autores.



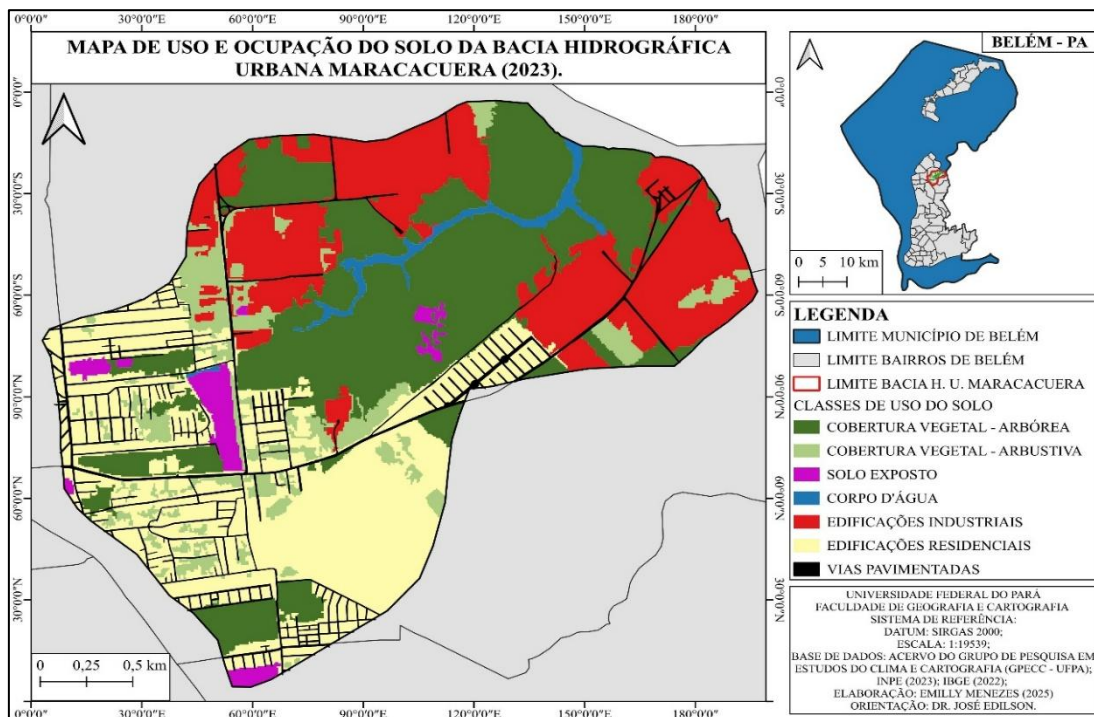
Ademais, outro agente condicionante para a organização do território são as bacias hidrográficas urbanas, uma vez que

A água, principal agente modelador e modificador da paisagem, assume diferentes estados e trajetórias ao longo do seu ciclo. Sua entrada nos sistemas terrestres, abrangendo a biosfera, a litosfera, a pedosfera e a própria hidrosfera, na forma de precipitação, desencadeia uma série de processos e possíveis trajetórias, que dependem não só das características da precipitação propriamente, mas também e sobretudo dos atributos e condições das diferentes esferas por onde irá circular. (Botelho, 2011, p. 71).

Ao ressaltar que a água é um dos principais agentes modeladores da paisagem, Botelho (2011) afirma que as constantes mudanças nas bacias hidrográficas urbanas estão associadas a adição de novos elementos pelo homem, ao construir edifícios, na pavimentação de ruas, retificação e canalização dos rios que acabam por diminuir a infiltração do solo e ocasionam o escoamento das águas de maneira mais concentrada, gerando o aumento da magnitude e da frequência das enchentes. Isso objetiva como as bacias hidrográficas urbanas passam por mudanças em sua composição, dessa forma, redirecionando para um debate local sobre a bacia hidrográfica urbana Maracacuera. É indiscutível que a bacia advém de constante mudança, atrelada a urbanização da cidade de Belém. Por mais que a bacia não apresente obras de canalização ou retificação de seus rios. Essa conjuntura pode se alterar, ao reiterar as problemáticas propostas com a geomorfologia urbana promovidas pela ação humana.

Com base nos estudos de uso e ocupação do solo, a dinâmica das classes da bacia hidrográfica urbana Maracacuera, propostas no mapa (Figura 5). Exemplificam como se situam as transformações na bacia, uma vez que as classes são divididas em cobertura vegetal arbórea, cobertura vegetal arbustiva, solo exposto, corpo d'água, edificações industriais, edificações residenciais e vias pavimentadas. Para posteriormente servir como objeto de análise, as classes de cobertura vegetal arbórea, edificações industriais e edificações residências mostram e denotam uma boa distribuição no escopo da bacia. Isso reafirmar uma problemática já exposta no texto, onde o inchaço urbano da cidade de Belém propõe uma nova dinamização do espaço da BHUM. Causando impactos significativos ao demonstrar que as edificações industriais construídas perto de edificações residenciais deixam a população mais vulneráveis, devido ao risco que apresentam a população de baixa renda. Ou até mesmo na retirada da cobertura vegetal, apresentando um risco ao meio ambiente e ao ecossistema da bacia hidrográfica urbana do Maracacuera.

Figura 4. Mapa de Uso e Ocupação do Solo da Bacia Hidrográfica Urbana Maracacuera (2023).



Fonte: Elaboração do Autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As bacias hidrográficas urbanas sofrem com interferência antrópicas, causando impactos, esses impactos não se limitam as bacias, pois os danos causados atingem a população da área, dessa forma, (Botelho, 2011, p.93.) afirma “é preciso desenvolver novas formas de ocupação, novos materiais, novas técnicas, novas leis, estabelecendo novas relações de uso do espaço urbano.” Deixando explícito que como a ocupação não deixará de existir, é necessário mudar a forma ocupação. Seria necessário uma política de conscientização e uma educação ambiental, uma vez que a grande maioria da população residente ao redor da área da bacia não tem conhecimento da sua importância, bem como dos prejuízos causados pela má administração da bacia. Além do desenvolvimento de novas práticas, leis etc. é necessário uma aplicabilidade mais rígida, uma vez que o cenário mais comum nas cidades, é a presença de normas, mas pela falta de uma aplicabilidade rígida, acabam não sendo aplicadas da forma certa. Reiteramos que na administração das bacias hidrográficas urbanas deve-se ter um compromisso mais sério e respeitável do governo para com a população. De forma conclusiva, analisamos que no cenário de bacia hidrográfica urbana, é indispensável realizar



estudos acerca do referido tema, através desses estudos pode-se chegar a meios de garantir uma qualidade ambiental para a bacia e qualidade de vida para a população ali residente.

Palavras-chave: Uso e Ocupação do Solo, Geomorfologia Urbana, Maracacuera

REFERÊNCIAS

BOTELHO, Rosângela Garrido Machado Botelho. **Bacias hidrográficas urbanas**. In: GUERRA, Antônio José Teixeira (Org). Geomorfologia Urbana: Conceitos, Metodologias e Teorias in Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

FERRAZ, Danilo Torres; RODRIGUES, José Edilson Cardoso. **Geomorfologia urbana histórica da bacia da Tamandaré**. In: SILVA, Christian Nunes da et al. (Org). Belém dos 400 anos: análises geográficas e impactos antropogênicos na cidade. Grupo Acadêmico Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia-GAPTA/UFPA, 2016.

GUERRA, Antônio José Teixeira; MARÇAL, Mônica dos Santos. **Geomorfologia ambiental**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico de geomorfologia**. 3º ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2013.

JORGE, Maria do Carmo Oliveira. **Geomorfologia urbana: conceitos, metodologias e teorias**. In: GUERRA, A. J. T. (Org.). Geomorfologia Urbana: Conceitos, Metodologias e Teorias in Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

REIS, João Rodrigo Navegantes Dos. **Geomorfologia da Bacia Hidrográfica do Maracacuera**. Belém, 2022. 1 atlas. Escala 1:30.000.

