

Diretrizes para o planejamento ambiental: uma contribuição para a microbacia hidrográfica de Apipucos – Recife, Pernambuco, Brasil

Silvana Paula Valdevino da Silva^{1*} , Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho¹ ,
Marília Regina Costa Castro Lyra¹ , Hernande Pereira da Silva¹ 

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE). Av. Prof. Luís Freire, 500 – Cidade Universitária, Recife - PE, 50740-545

*Autor para correspondência: silvanavaldevino@gmail.com

Recebido em 28 de setembro de 2022.

Aceito em 23 de dezembro de 2022.

Publicado em 29 de dezembro de 2022.

Resumo – O planejamento ambiental é fundamental no enfrentamento aos eventos extremos das mudanças climáticas e das transformações oriundas de ações antrópicas, que cada vez mais influenciam nas mudanças da paisagem urbana. O presente artigo buscou analisar a paisagem da Microbacia hidrográfica de Apipucos, Recife, Pernambuco, com base na sua sustentabilidade, de forma a apontar diretrizes para o planejamento ambiental. A área de estudo, Microbacia de Apipucos, está localizada na zona noroeste do Recife, com alta densidade populacional e fragmentos de áreas protegidas. Classificada como pesquisa aplicada com dados primários e secundários e aplicação das técnicas de análise da paisagem e análise de constelação. Observou-se a hierarquia das camadas físico-ambiental e o espraiamento das ocupações irregulares em áreas vulneráveis e suscetíveis a desastres naturais, apresentando relações conflitantes entre os interesses sociais e a proteção ambiental. A relação entre os agentes, instrumentos normativos e instituições, demonstrou a existência de políticas, planos e programas desenvolvidas com relevante observância ao planejamento ambiental, contudo carentes de articulação. Urge a necessidade de conectar o planejamento ambiental aos objetivos da Agenda 2030, alicerçados na governança, difusão do conhecimento, geração de empregos e renda e habitabilidade. Por fim, recomenda-se introduzir nos planejamentos as diretrizes com ações e responsáveis.

Palavras-chave: Paisagem. Ecologia urbana. Políticas públicas.

Guidelines for environmental planning: a contribution to the Apipucos watershed – Recife, Pernambuco, Brazil

Abstract – Environmental planning is fundamental in facing the extreme events of climate change and the transformations arising from human actions, which increasingly influence changes in the urban landscape. This article sought to analyze the landscape of the Apipucos watershed, Recife, Pernambuco, based on its sustainability, in order to point out guidelines for environmental planning. The study

area, Microbacia de Apipucos, is located in the northwest zone of Recife, with high population density and fragments of protected areas. Classified as applied research with primary and secondary data and application of landscape analysis and constellation analysis techniques. The hierarchy of physical-environmental layers and the spread of irregular occupations in vulnerable areas and susceptible to natural disasters were observed, presenting conflicting relationships between social interests and environmental protection. The relationship between the agents, normative instruments and institutions, demonstrated the existence of policies, plans and programs developed with relevant compliance with environmental planning, however lacking articulation. There is an urgent need to connect environmental planning to the objectives of the 2030 Agenda, based on governance, dissemination of knowledge, generation of jobs and income and livability. Finally, it is recommended to introduce guidelines with actions and people in charge in the planning.

Keywords: Landscape. Urban Ecology. Public policy.

Directrices para la planificación ambiental: una contribución a la cuenca de los Apipucos – Recife, Pernambuco, Brasil

Resumen – La planificación ambiental es fundamental para enfrentar los eventos extremos del cambio climático y las transformaciones derivadas de la acción humana, que influyen cada vez más en los cambios en el paisaje urbano. Este artículo buscó analizar el paisaje de la cuenca de Apipucos, Recife, Pernambuco, a partir de su sostenibilidad, con el fin de señalar directrices para la planificación ambiental. El área de estudio, Microbacia de Apipucos, está ubicada en la zona noroeste de Recife, con alta densidad de población y fragmentos de áreas protegidas. Clasificada como investigación aplicada con datos primarios y secundarios y aplicación de técnicas de análisis del paisaje y análisis de constelaciones. Se observó la jerarquización de capas físico-ambientales y la proliferación de ocupaciones irregulares en áreas vulnerables y susceptibles a desastres naturales, presentando relaciones conflictivas entre los intereses sociales y la protección ambiental. La relación entre los agentes, los instrumentos normativos y las instituciones, demostró la existencia de políticas, planes y programas desarrollados con relevante cumplimiento de la planificación ambiental, pero carentes de articulación. Urge vincular la planificación ambiental a los objetivos de la Agenda 2030, basada en la gobernanza, la difusión del conocimiento, la generación de empleo y renta y la habitabilidad. Finalmente, se recomienda introducir lineamientos con acciones y responsables en la planificación.

Palabras llave: Paisaje. Ecología Urbana. Políticas públicas.

Introdução

Mudanças na relação sociedade-natureza são frutos da urbanização global, acelerada devido o crescimento populacional e expansão urbana, alterando ecossistemas e paisagens, caracterizando a época do antropoceno (WU, 2014). O crescimento das cidades e a perda de áreas verdes impactam na

ecologia local e os serviços ecossistêmicos, o que identificamos em Boff (2016) que ressalta a existência de interdependência global, assim como uma responsabilidade universal das consequências benéficas e malélicas sob o meio ambiente (BOFF, 2016).

A humanidade necessita dos serviços ecossistêmicos para uma melhor qualidade de vida, e o meio ambiente, necessita do ser humano para sua propagação e regeneração, caracterizando a interdependência. Para Boff (2016) a diminuição dos elementos naturais é uma resposta às pressões antrópicas impostas à natureza de forma degradadora. Reforçando a assertiva que a sustentabilidade “é um modo de ser e viver que exige alinhar as práticas humanas às potencialidades limitadas de cada bioma e às necessidades das presentes e futuras gerações” (BOFF, 2016).

As cidades foram definidas por Calgaro *et al* (2020) como “centro populacional dotado de unidades edilícias e de equipamentos urbanos”. E foi no período da industrialização, o *boom* do crescimento populacional e urbanização, responsável pelo surgimento, no século XIX, do urbanismo, que apesar de buscar a solução para os problemas gerados pelos núcleos urbanos, desempenhou no início papel no embelezamento das cidades em detrimento a sua função social.

O Recife figura entre as dez cidades mais populosas do Brasil e ocupa a 16ª posição no ranking das cidades mais vulneráveis à mudança do clima no mundo (RECIFE, 2019). A cidade cresceu no entorno dos rios, expandindo para as áreas de morros, áreas de preservação permanente, reconhecidas como áreas *non aedificandi*, de acordo com o Código Florestal.

Até o final do século XVIII, a região dos bairros de Apipucos e Casa Amarela era área de cultivo de cana-de-açúcar, conhecido no século XVI como Engenho Pantaleão e a partir de 1577 como Engenho Apipucos, após seu desmembramento. Instalado nas margens do Rio Capibaribe utilizando-se deste para o escoamento da produção do açúcar para o Porto do Recife (Santos, 2017; Veras, 1999). Sua desativação deu lugar a sítios e chácaras que utilizavam o rio como lazer e cura medicinal (SANTOS, 2017). A instalação de indústrias provocou a poluição do rio deixando a área imprópria para banhos (MACHADO; ANDRADE, 2005; CAVALCANTI, 2009). No século XIX a paisagem foi alterada com a infraestrutura urbana, ferrovia para a passagem da Maxambomba e a Fábrica de tecidos da Macaxeira.

A instalação da Fábrica da Macaxeira (1895), em local antes inabitado, provocou a construção de moradias em seus arredores, impulsionando a urbanização na região com a construção das vilas operárias em 1930, com posto médico, grupo escolar, mercado, a igreja do Burity e o campo da União (SANTOS, 2017; VERAS, 1999).

Uma experiência de zoneamento foi em 1979 com a divisão territorial em zonas para proteção do patrimônio histórico-cultural, definido as zonas de proteção rigorosa e preservação ambiental, intrinsecamente ligada, a primeira obrigando a existência da segunda (RECIFE, 1979). Em seguida, na década de 80 a instituição de Zonas Especiais de Habitações Subnormais protegeu o povoado existente desde a década de 40, atualmente conhecida por Laura Gondim/Caetés (VERAS, 1999). Neste período foi criado o Plano de Regularização de Zonas Especiais de Interesse Social (PREZEIS), que previu a urbanização de favelas e assentamentos subnormais, instituindo a partir de então as Zeis, entre elas: Casa Amarela (1983); Alto do Mandú (1983); Vila São João (1994) e Apipucos (1996), dentro do perímetro da Microbacia.

O zoneamento de 1983 da Lei de Uso e Ocupação do Solo tinha caráter especializado, dividindo em duas áreas: (a) área de expansão urbana (área de interesse para fins de preservação natural, proteção especial e ocupação urbano de baixa densidade) e (b) área urbana (parte do território municipal delimitada para fins de ocupação urbana). As políticas de Proteção dos Mananciais e Preservação

dos Recursos Hídricos da Região Metropolitana do Recife (Lei Estadual nº 9.860/1986) e das Reservas Ecológicas da Região Metropolitana do Recife (Lei nº 9.989/1987), contribuíram para a definição do zoneamento na década de 90.

Nesta década, o primeiro Plano Diretor da Cidade do Recife (PDCR) por intermédio da Lei Municipal nº 15.547 de 1991 adotou no zoneamento o termo “Unidades Urbanas”, considerando características geomorfológicas, com a delimitação física entre morros e planície e a infraestrutura existente, o solo e as paisagens natural e construída. Assumindo assim, um conceito mais próximo da análise de paisagem. Melo Filho e Silva Filho (2021) relatam que o PDCR assume o termo paisagem como elemento urbano relacionado à proteção ambiental e cultural. No art. 65º, a paisagem é tratada como o resultado de uma sobreposição de elementos naturais e culturais, com destaque para a vegetação do Recife, em especial a da Mata Atlântica.

A elaboração do Plano Diretor instiga o debate no seio da sociedade, aflorando as contradições sociais. A disputa de projetos distintos para o espaço urbano entre os movimentos sociais e o mercado incita uma polarização, de um lado os moradores mais vulneráveis e defensores das ZEIS e do outro o mercado imobiliário e os detentores do poder econômico. Como resultado dos debates na instituição do PDCR desenvolveu-se o Plano de Regularização das Zonas Especiais de Interesses Sociais (Lei Municipal nº 16.113/95) e o Plano Setorial de Uso e Ocupação do Solo (PSUOS) (Lei Municipal nº 16.116/1995).

Paralelo ao processo de revisão do Plano Diretor foi regulamentada pelo Decreto Municipal nº 33.729/2020, a UCN ARIE Açude Apipucos, importante porção territorial, com vistas a seus atributos naturais, como o açude e a áreas vegetadas. As zonas que compreendem a ARIE são: Setor de Conservação, áreas verdes de floresta, açudes e planícies alagáveis, Setor de Equilíbrio Ambiental, parte da área florestada e parte do açude, as antropizadas e área erodida, e o Setor de Ocupação Urbana, área das edificações urbanas e malha viária.

Diante de tantos desafios, o planejamento que segundo Santos (2018) tem papel orientador com “instrumentos metodológicos, administrativos, legislativos e de gestão para o desenvolvimento de atividades num determinado espaço e tempo”, é a chave para o alcance da sustentabilidade urbana, relacionado com o processo de governança, destacado na Agenda 2030. O planejamento ambiental nas áreas urbanas surge como elemento norteador para superar a competição por uso dos espaços e seus elementos naturais, físicos e culturais, como também para compatibilizar o uso destes recursos e construir cidades resilientes frente à emergência climática.

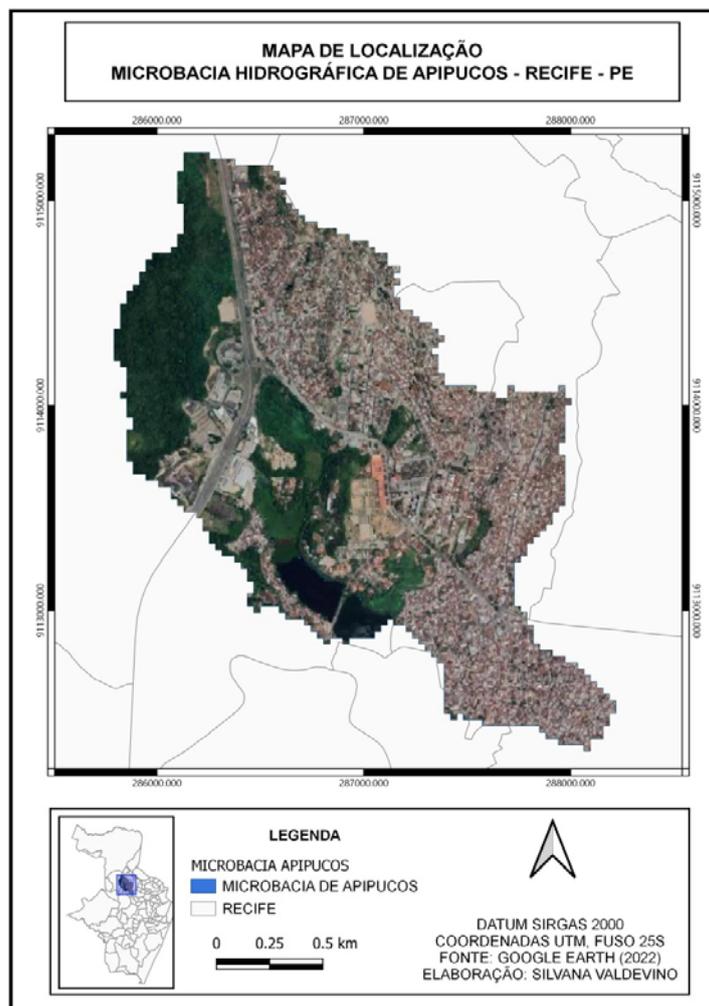
O objetivo do artigo consiste em analisar a paisagem da Microbacia hidrográfica de Apipucos, Recife, Pernambuco, com base na sua sustentabilidade de forma a apontar diretrizes para o planejamento ambiental.

Material e métodos

Área de estudo

A Microbacia de Apipucos, com área de 357 hectares, está localizada na zona noroeste do Recife, no Estado de Pernambuco (Figura1). Inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe, recebe contribuição dos canais do córrego do Jenipapo, Buriti e Nova Descoberta. Sua altitude varia de 5m a 100m de altura.

Figura 1. Mapa de localização da Microbacia Hidrográfica de Apipucos



Fonte: autora, 2022.

Avaliação das políticas públicas que influenciam no planejamento urbano-ambiental

A análise do conteúdo dos instrumentos selecionados, com base em Neves *et al* (2015), utilizou uma matriz desenvolvida com os seguintes aspectos qualitativos: (1) ação climática, (2) conservação de florestas, (3) conservação dos recursos hídricos, (4) saneamento ambiental, (5) desastres ambientais, (6) mobilidade urbana e (7) produção e consumo, estes aspectos foram analisados dentro das políticas selecionadas, e atribuído a escala de variação para a análise quantitativa de (-1) a (+2), sendo o (-1) ação contrária a sustentabilidade, (0) não apresenta nenhuma ação, (1) apresenta uma ação de forma genérica, (+2) apresenta uma ação ativa.

Aquisição de dados

Os dados vetoriais em formato shapefile, representativos de Pernambuco e do Recife, foram obtidos no sítio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2017) escala 1: 250.000 e referência geodésica o SIRGAS 2000, imagens das plataformas MapBiomas e Google Earth. A caracterização

socioeconômica foi extraída das bases do IBGE e do INEP. Foram realizadas incursões a área de estudo para reconhecimento, nos meses de fevereiro, maio, agosto, novembro de 2021, fevereiro, maio e agosto de 2022, com observação direta e registros fotográficos para validação dos dados secundários.

Delimitação da Microbacia hidrográfica de Apipucos

Para a delimitação da Microbacia hidrográfica de Apipucos adotou-se como ponto de exutório, o ponto de vazão do açude para o Rio, tendo como coordenadas: Zona UTM 25 L 286848.08 mE e 9112758.43 mS. O processo se deu através do uso *software* QGIS 3.10.12 with GRASS 7.8.4, foram executadas para modelagem hidrológica os segmentos de fluxo e direções de drenagem por meio da aplicação da ferramenta “r.fill.dir” e em seguida “r. watershed”.

Morfometria da Microbacia

As variáveis calculadas foram: área (A), perímetro (P), coeficiente de compacidade (Kc) e fator de forma (Kf). Os índices morfométricos foram obtidos através de cálculos usando os índices secundários em modelos matemáticos específicos, apresentados por Souza *et al* (2015), com base na metodologia desenvolvida por Wisler e Brater (1964). De acordo com as seguintes fórmulas: $Kc = 0,282 * P/\sqrt{A}$ (Coeficiente de compacidade) e $Kf = A/La^2$ (Fator de forma).

Uso e ocupação do solo

A Classificação de uso e ocupação do solo seguiu a metodologia do IBGE (2013), áreas urbanizadas, vegetação, cursos e corpos d'água e áreas expostas. Utilizando a aerofotogrametria do Projeto Pernambuco Tridimensional (PE3D) de 2015 e a evolução histórica extraída do projeto Mapbiomas entre o período de 1985 e 2021. A escolha das classes foi feita por meio da interpretação visual de imagens, a partir de pontos das incursões de campo. Após a identificação das classes, o arquivo do tipo raster foi convertido para vetor através da poligonização, utilizando o *software* livre QGIS, para o cálculo de área de cada classe definida, permitindo assim, a obtenção do percentual das classes de uso e cobertura do solo.

Análise de Constelação

Com base na análise documental e bibliográfica identificou-se os símbolos e elementos que compõe o território, as informações obtidas constituíram um banco de dados no *software Excel*, listando os atores (personalidades individuais, organizações, instituições públicas e privadas, organizações não governamentais e outros), elementos técnicos (objetos técnicos, equipamentos, estruturas), elementos naturais (substâncias e recursos - ar, água, terra -, animais e plantas, bem como, fenômenos naturais, como secas, cheias e terremotos) e símbolos (ideias, conceitos, ideologias, leis, ações políticas e sociais e imagens) conforme orienta Kröger, Rückert-John e Schäfer (2012).

Resultados e discussão

Avaliação das políticas públicas que influenciam no planejamento urbano-ambiental

O Plano diretor como eixo da articulação das políticas

No PDCR de 2008 (Lei Municipal nº 17.511) observou-se o entendimento da dimensão ambiental urbana como o eixo orientador das intervenções no espaço urbano, apontando para a integração das políticas setoriais, como a política de saneamento, de mobilidade urbana e os planos de drenagem e de resíduos sólidos (RECIFE, 2008). Direcionamentos não observados nos desdobramentos das políticas relevantes para o planejamento, comprovado pela ausência do plano de drenagem e plano de prevenção e combate aos desastres naturais e tardia elaboração da política de saneamento que ocorreu em 2015 e política de mobilidade promulgada apenas em 2021. Mesmo apresentando um histórico contínuo na revisão do Plano Diretor e na Lei de Uso e Ocupação do Solo, o espaço urbano foi negligenciado, com pouca ação para as áreas mais frágeis e um avanço da especulação imobiliária.

Em 2020 foi aprovado o Plano Diretor da Cidade do Recife o zoneamento ganhou nova proporção, com o conceito de ambiente urbano, o território foi dividido de acordo com suas características específicas em macrozona do ambiente construído (MAC), compreendendo as zona centro (ZC), zona do ambiente construído (ZAC) e zona de reestruturação urbana (ZRU), e macrozona do ambiente natural e cultural (MANC), com as zonas de Ambiente Natural (ZAN) e a zona de Desenvolvimento Sustentável (ZDS).

As unidades urbanas e o contexto de paisagem com interação dos ambientes naturais e construído, desperta uma nova forma de pensar a cidade, vista por Nunes (2015) como uma virada de chave em relação aos planejamentos anteriores, que detinha um caráter funcionalista e excludente, esta mudança resulta do conceito de função social introduzido pela Carta Magna de 1988. Neste contexto Melo Filho e Silva Filho (2021) levantam a questão de uma abordagem morfológica, onde a paisagem é divisível de acordo com os ambientes identificados, derrubando a ideia de zoneamento específico por tipologia.

Políticas que influenciam na microbacia

A compreensão da sustentabilidade deve permear as relações humanas com o meio ambiente, com as questões sociais e econômicas. Boff (2016) relatou que a sustentabilidade não é apenas um termo a ser incorporado no nosso cotidiano, mas um modo de vida que deve ser adotado por todos. Isso desperta para a incorporação das dimensões da sustentabilidade em todas as ações e políticas do planejamento urbano. Iaquito (2018) ainda relata as dimensões, cultural, espacial, política (nacional e internacional), jurídico-política, ética, psicológica e tecnológica.

Nas dimensões ambiental, social e econômica, analisadas e disposta na Tabela 1, apresentada ao final desta seção, observou intima relação dos Planos Recife 500 anos e Estratégico (2021 – 2014) com os ODS, já com o PDCR observou-se uma relação indireta.

Dimensão ambiental

Focando na ação climática e conservação de florestas e recursos hídricos, esta dimensão de acordo com o levantamento de Iaquito (2018) representa um conjunto de interações para a preservação do

meio ambiente e assim tornar viável as diversas formas de vida no planeta. O Plano Diretor de 2020, o Plano Recife 500 anos e o Plano Estratégico de gestão (2021-2024) apresentam projetos e ações efetivas para alcançar a sustentabilidade ambiental.

Na Política Municipal de Meio Ambiente (1996), identificou-se a ausência de uma ação efetiva no âmbito das mudanças climáticas, no entanto, apresenta caminhos para a conservação das florestas e dos recursos hídricos, com destaque para a definição do termo “conservação ambiental” que observa o conceito de desenvolvimento sustentável (RECIFE, 1996).

A lei do PREZEIS preocupou-se com a urbanização e legalização dos assentamentos oriundos de ocupações irregulares em áreas passíveis de urbanização e regularização, Davis (2006) relata os problemas destes espaços urbanos e os planos urbanísticos das ZEIS. O diploma legal necessita desenvolver o debate atualizado da sustentabilidade, uma vez que é possível notar uma singela menção aos aspectos ambientais no que tange à preservação dos recursos florestais, sem apontamentos para as questões climáticas e hídricas.

Santos (2004) defende a articulação das políticas para um planejamento efetivo, considerando as restrições e possibilidade de cada plano e política. Entre as políticas que se destacam para o processo de planejamento estão a de mobilidade e drenagem urbana, assim como a política de enfrentamento aos desastres naturais. No Recife, apesar da discussão no Conselho da Cidade do Recife, o Plano de Drenagem ainda não foi instituído.

Dimensão Social

Corroborando com a assertiva de Santos (2004), Iaquinto (2018) reforça a necessidade de políticas que combatam as desigualdades sociais, garanta uma vida digna para a população com proteção da diversidade cultural e garantia dos direitos humanos. Enfatiza que o ser humano só irá respeitar a natureza quando viver de forma digna e respeitosa. Considerando o exposto, o Plano Recife 500 anos e o Plano Estratégico de gestão (2021-2024) apresentaram soluções para os aspectos relacionados na dimensão social. No caso do Plano Estratégico, destacam-se projetos como: ações nos morros, caminhos do Recife, cidade limpa, Recife saneado, pavimentação e manutenção de vias e dos canais, ações e planejamento da mobilidade urbana. Estes dois planos convocam o Recife para o enfrentamento das injustiças socioambientais.

O Plano Diretor, no quesito desastres naturais e mobilidade urbana, apresentou conceitos e ações efetivas para uma cidade resiliente, porém no aspecto saneamento ambiental tratou pouco de como atingir a universalização dos serviços para a população. Já o Plano de Manejo da UCN, que se limita ao perímetro protegido, falha em não considerar os desastres que podem atingir a área, como as inundações vividas recentemente. Nesse interim, o legislador ignorou que dentre os propósitos de construção do Açude de Apipucos está à prevenção de alagamento da área. O documento ainda apresenta de forma genérica a preocupação com o aspecto saneamento ambiental, trazendo em seu escopo preocupações com a contaminação do açude sem considerar a área vegetada e a antropizada.

A lei do PREZEIS no tocante ao saneamento ambiental e desastres naturais, considera a necessidade de estudos técnicos para elaboração e implantação dos planos urbanísticos das ZEIS com propósito de evitar a ocupação em áreas de riscos, e chama atenção para a obrigatoriedade das condições de infraestrutura e serviços básicos para a urbanização das ZEIS. No Plano de Arborização não há a identificação de ações para os aspectos elencados.

Recentemente grandes volumes de chuvas na Região Metropolitana do Recife causaram desastres com vítimas fatais, estabelecer metas para planejar os espaços urbanos ocupados de forma irregular, é necessário para uma transição ecológica, considerando a centralidade urbana nas questões de mobilidade, moradia e emprego.

Para Bento *et al* (2018) todas as dimensões devem ser consideradas no planejamento urbano, de forma sistêmica observando o todo, para atingir o objetivo de melhorar as condições de sustentabilidade e desigualdades sociais.

Dimensão Econômica

Muitos colocam a conta da degradação ambiental sob a responsabilidade dos mais pobres, vale salientar que a ocupação dos morros e baixas de rios, não é uma questão de opção e sim a falta dela. Iaquinto (2018) destaca o apontamento de Boff (2012, p. 46) que traduz a causa da pobreza e da degradação da natureza no tipo de desenvolvimento capitalista praticado, onde a especulação de mercado e valor de troca são priorizados.

A dimensão econômica seguindo o ODS 12, que trata da produção e consumo sustentável e pode ser entendida como sendo a incorporação, ao longo de todo o ciclo de vida de bens e serviços, das melhores alternativas possíveis para minimizar impactos ambientais e sociais, é a menos considerada nas políticas estudadas, porém quando registrada apresenta ação efetiva no estímulo à produção e o consumo sustentável. Das 12 políticas analisadas as que apresentam ações efetivas são: PSEMC, Rec500, PM-UCN, PDCR, PE (2021-24).

Ressalta-se que a economia nas questões de sustentabilidade assume uma abordagem preventiva contra os desastres eminentes, cuidando do meio ambiente para cumprir a missão do desenvolvimento sustentável. Por isso, contrapor a economia clássica introduzindo a economia circular é uma visão fundamentada na necessidade de reconhecer os limites do crescimento discutido pelo Clube de Roma, assim como, a capacidade de recarga do planeta.

Articulação das políticas públicas analisadas

A incorporação das questões ambientais é perceptível na evolução das políticas, com destaque para a instituição da Política Setorial de Enfrentamento as Mudanças Climáticas. Destarte, integrar as políticas e planos, compreender o papel de cada um e seus pontos de encontro é o desafio para o planejamento de ações integradas para uma cidade sustentável.

Destaca-se que três dos instrumentos mais recentes analisados, Rec500, PDCR e PE 2021/24, promovem abordagem mais holísticas nas dimensões da sustentabilidade. Nestes, o legislador considerou que as questões ambientais, sociais e econômicas são inseparavelmente necessárias para o planejamento de uma cidade resiliente.

Bursztyn e Bursztyn (2012) ainda ressaltam que as políticas públicas além de serem articuladas e integradas, devem incorporar a governança e seus atributos, somados aos atributos da governança ambiental: interesse público, justiça ambiental e direito das futuras gerações.

Na tabela 1 a matriz mostra o encontro das políticas analisadas com os aspectos selecionados, e a atribuição da escala de variação de (-1) a (2) com predominância da escala 2, o que aponta a presença

dos aspectos nas políticas indicando ações ativas. Não se observou índice negativo (-1) mostrando que não há ação contrária a sustentabilidade.

Tabela 1. Matriz de avaliação das políticas públicas voltadas para o planejamento urbano

		1. Ação climática	2. Conservação de florestas	3. Conservação de recursos hídricos	4. Saneamento ambiental	5. Desastres naturais	6. Mobilidade urbana	7. Produção e consumo sustentável
PREZEIS	1987	0	0	0	1	1	1	0
PMMA	1996	0	2	2	2	1	0	0
PLANO DE ARBORIZAÇÃO	2010	1	2	2	0	0	0	0
SMUP	2014	1	2	2	0	0	1	0
PSEMC	2014	2	1	1	1	1	2	2
PMSB	2015	1	1	2	2	0	1	0
Rec500	2019	2	2	2	2	2	2	2
PMU	2018	1	1	0	1	1	2	0
PM UCN	2020	1	2	2	1	0	0	2
PDCR	2021	2	2	2	1	2	2	2
PE 2021/24	2021	2	2	2	2	2	2	2
PD	2015	2	1	2	2	2	2	0

Fonte: Autora, 2022

Dinâmica espaço-temporal da paisagem

Ambiente natural

A microbacia hidrográfica de Apipucos possui um açude com duas lâminas d'água e uma faixa de mata atlântica com proteção legal, setores que promovem a conservação dos serviços ecossistêmicos. Uma área de planície e outra de morros, com pontos de erosão e alta incidência de solo impermeável devido ao adensamento de residências. A análise da paisagem natural considerou a geomorfologia, geologia, pedologia, relevo, clima, fitogeografia, hidrografia

Geomorfologia

De acordo com o mapa de geomorfologia do Plano Diretor do Recife a área é formada por uma área de planície flúvio-marinha e outra de tabuleiro dissecado. Guedes *et al* (2016) define planície flúvio-marinha como “ambiente de contato entre os sistemas deposicionais continentais e marinhos de

intensos processos físicos, químicos, geológicos e biológicos, alto teor de nutrientes e produtividade”. São áreas procuradas para atividades humanas e produtivas devido sua característica de relevo plano com influência do regime pluviométrico e dinâmica de marés, possuem traços genéticos, morfológicos e processuais complexos, que para Souza *et al* (2017) é a razão da dificuldade para execução de projetos ambientais, de infraestrutura e saneamento.

Os Tabuleiros Dissecados estão relacionados com a Formação Barreiras, e que nas unidades planícies fluviomarinhas são representativas dos sedimentos quaternários, apresentam uma média densidade de drenagem e uma dissecação intensa, podendo comportar vales com aprofundamentos diferenciados (SANTANA, *et al*, 2019).

As alterações promovidas pelo homem, como impermeabilização do solo, supressão de vegetal, perfuração de poços, retificação de rios e canais, influenciam na movimentação de materiais e energia criando situações de risco geomorfológico relacionados ao escoamento superficial, transporte de sedimentos e erosão costeira em seus diversos setores.

Geologia e Pedologia

De acordo com a litoestratigrafia, a base geológica é a Formação Barreiras, datada do Quaternário, formada sobre o embasamento cristalino do período Pré-Cambriano. Santana *et al* (2019) descreve como uma área de deposição fluvial ao norte, com camadas mais arenosas na base e arenosas e argilosas intercaladas nos topos, oriundos de depósitos por enxurradas e sedimentos fluviais lagunares ao sul, ricos em areias, siltes e argilas orgânicas, da formação Barreiras. Com elevado teor de feldspatos, sujeitos aos processos de argilização em função de climas quentes e úmidos, favorecendo a ocorrência de escorregamentos e de processos erosivos.

A microbacia foi ocupada de forma irregular em áreas de elevadas declividades, alagáveis e com solos propensos a colapsos devido à argila mole, deixando a população vulnerável a inundações e deslizamentos, como observado nas chuvas de maio e junho de 2022.

O Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco, elaborado pela Embrapa (1973) apresenta cinco tipos de solos na Microbacia, sendo eles: Organossolo, Neossolos, Gleysolos, Latossolos e Espodossolo. O reconhecimento do solo é um fator importante para o estudo dos deslizamentos e desmoronamentos.

Relevo

Interpretar o relevo vai além de conhecer sua morfologia, padrões e formas, é preciso correlacioná-lo com os processos que acontecem no território e o seu passado, despertando que a mudança natural do relevo tem sofrido uma aceleração devido às questões antrópicas. A Microbacia hidrográfica de Apipucos está inserida na Bacia Sedimentar Pernambuco-Paraíba, mas precisamente na Sub-Bacia Olinda, limitada a sul pela Zona de Cisalhamento Pernambuco (ZCPE) e ao norte pela Falha de Goiana. A área apresenta variação da elevação de 0–10 m para os corpos hídricos e 90,1–100 m para topos de tabuleiros (TOPAN, 2017).

Clima

De acordo Wanderley *et al* (2018) a Microbacia está inserida na zona climática tropical úmida classificado como *Aw* segundo Koppen-Geiger, com chuvas concentradas durante as estações do outono e inverno. Sistematizando os dados do Instituto Nacional de Meteorologia (2020), da estação meteorológica localizada no bairro do Curado em Recife-PE, no período de 2005 a 2020, a precipitação média anual no Recife foi de 2.263,4mm, com maior concentração nos meses de maio a julho, com índices a partir de 300mm mês, e os meses de outubro – novembro os mais secos com precipitação abaixo de 50 mm mês. Em relação à temperatura média, observa-se registros acima de 23°C, com registro de mínima no mês de julho com 23,98°C e máxima no mês de fevereiro com 27,14°C.

Fitogeografia

O bioma que se encontra a Microbacia de Apipucos é o de Mata Atlântica, com cobertura vegetal de floresta ombrófila densa e aberta com influência urbana (IBGE, 2021). De acordo com a etimologia, este tipo de fisionomia vegetal possui características ecológicas em ambientes ombrófilos.

A distribuição da cobertura vegetal tem concentração ao norte do município e trata-se de área de proteção ambiental (APA) Aldeia-Beberibe, as áreas mais planas possuem um menor percentual de áreas verdes, observando os bairros que estão inseridos na Microbacia, o bairro de Apipucos é o que possui maior concentração, apresentando o percentual entre 37 e 52 e o Alto do Mandu a menor com o máximo de 17,52%.

Na área encontram-se duas áreas protegidas, fragmento do Parque Estadual de Dois Irmãos e a UCN Açude de Apipucos, que concentra 174 espécies de plantas, 165 angiospermas e 9 gimnospermas, com 9 espécies restritas ao Brasil, segundo o Plano de Manejo da UCN.

Hidrografia

Souza *et al* (2015) classifica como bacia pequena as que possuem área inferior a 26Km², com área de 3,57Km² a Microbacia de Apipucos se encaixa na citada classificação. O Kc encontrado foi de 1,328, o que sugere uma Microbacia com formato alongado e média tendência à ocorrência de enchentes em condições normais de precipitação. O Kf foi de 0,267, indicando uma microbacia alongada com baixa propensão a enchentes. Importante registrar que estes fatores se agravam com as ações antrópicas, construções em áreas de preservação permanente podem registrar inundações acima do nível, visto as chuvas em Pernambuco em maio de 2022, onde as famílias da ZEIS Apipucos foram atingidas e ficarão desabrigadas.

Segundo Figueiredo (2008) o curso d'água principal da Microbacia possui uma extensão de 2,6 km, com uma rede de drenagem de 16,1 km. Bacia de quarta ordem com densidade de drenagem de 6,2 km/km², que sugere uma alta transmissibilidade indicando um bom grau de infiltração. Composta por duas lâminas d'água, Açude de Apipucos e Lagoa do Banho, dois reservatórios superficiais que funcionam como um lago de pulsação.

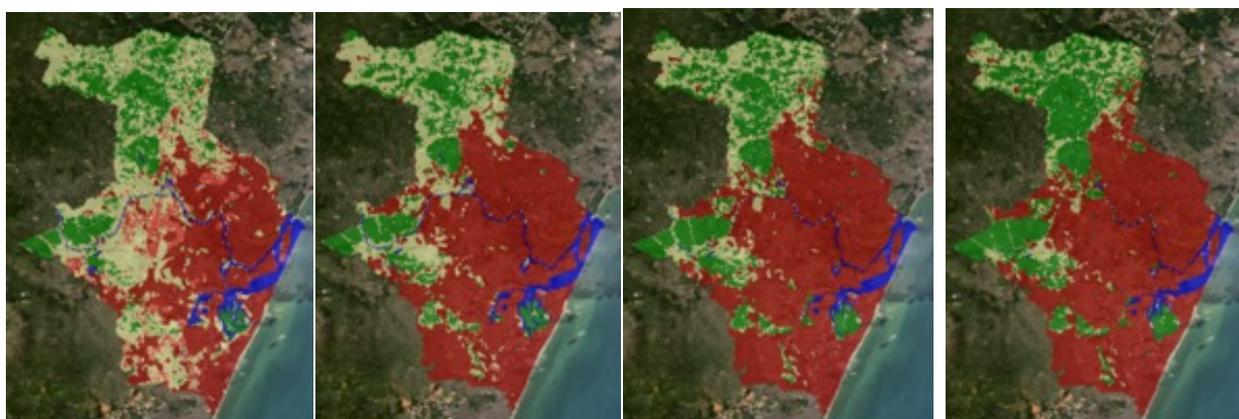
Ao sul recebe contribuição do Canal do Buriti e Nova Descoberta, e ao norte do Córrego do Jenipapo. É possível identificar a presença de esgoto *in natura* e resíduos urbanos nos canais de drenagem, que deveriam ser apenas para águas pluviais, carrega também lançamentos de esgotos e

lixos domiciliares. Na porção voltada para a Av. 17 de Agosto encontra-se o exutório da Microbacia, que conduz as águas excedentes de modo livre para o Rio Capibaribe através do vertedor tipo tulipa.

Uso e Ocupação do Solo

Para a observação histórica da evolução do uso e ocupação do solo utilizou-se imagens do MapBiomas em quatro períodos, 1985, 1996, 2008 e 2020, com identificação das classes floresta, agropecuária, destacadas em verde, área não vegetada (urbanização), destacada em vermelho e corpos hídricos, destacados em azul, observadas na Figura 2.

Figura 2. Dinâmica de uso e ocupação do solo entre os anos de 1985, 1996, 2008 e 2020



Fonte: Projeto Mapbiomas (2022).

Entre os anos de 1985 e 2020, o Recife apresentou um aumento relevante da área urbana e sua infraestrutura, com casas, prédios, comércios e vias de tráfego, segundo dados do Mapbiomas, passando de 34,36% para 59,04%, representando um crescimento de 71,82% no período (Figura 2). Destacando-se o período entre 1985 e 1996 com crescimento de 59,83%, para os períodos de 1996 a 2008 e 2008 a 2020 cresceu 4,27% e 3,21%, respectivamente, demonstrando o desaceleramento do crescimento.

Uma mudança no perfil que merece destaque é a redução de áreas destinadas à agropecuária e o aumento de áreas verdes, com maior adensamento florestal no perímetro do Parque Estadual de Dois Irmãos e ao Norte na APA Aldeia-Beberibe, o que sugere efeito positivo com a legislação de proteção das áreas de mananciais e áreas verdes.

Os corpos hídricos restringem-se ao Açude de Apipucos, com duas lâminas d'água. A qualidade da água é considerada poluída, recebendo carga de esgoto dos canais pluviais, residências vizinhas e resíduos sólidos. Estudos apontam o risco para a transmissão da esquistossomose devido a ausência de esgotamento sanitário, em parte da microbacia, criando condição favorável a ocorrência de ambientes aquáticos insalubres (LOYO; BARBOSA, 2015). Apesar da poluição observamos o uso recreativo do açude para banhos e pesca.

Observa-se no perímetro das Unidades de Conservação processos erosivos, que apresentam risco de deslizamento e perda de cobertura vegetal e biodiversidade. Outras áreas de morro apresentam processos erosivos, além da ocupação em áreas não edificantes, o que aumenta a classificação de risco de deslizamento, de acordo com a defesa civil.

Nas incursões de campo foram identificados os múltiplos usos da área, conforme exemplificada na figura 3.

Figura 3. Uso recreativo do açude de Apipucos



Fonte: autora (2022)

Unidades de Paisagem

As unidades de paisagem foram extraídas da imagem do PE3D (2015), no mapa falado (Figura 4), as tags amarelas, na porção do lado direito, representam áreas urbanizadas, as verdes, na porção do lado esquerdo, áreas vegetadas, as azuis, corpos hídricos e as rosas outras áreas, tais como parques, praças e solo exposto.

Figura 4. Mapa falado da área de estudo



Fonte: PE3D, (2015)

Na tabela 2 é possível observar as classes de uso e ocupação do solo com as respectivas áreas.

Tabela 2. Classes de uso e ocupação do solo da microbacia

	CLASSE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)	USOS E OCUPAÇÃO
	Área antrópicas	222,60	59,18%	Residências Comércios Indústrias Terminal integrado Vias de tráfego
	Vegetação	75,48	20,07%	Unidade de conservação Praças Áreas com uso não identificado
	Corpos d'água	17,27	4,59%	Açude de Apipucos
	Outras áreas	60,77	16,16%	Parque de Apipucos Parque da Macaxeira Fundação Gilberto Freire Áreas livres Solo exposto Erosão

Fonte: Autora, 2022

Aspectos socioeconômicos

Aspectos Sociais

A paisagem cultural é caracterizada como um sistema territorial, composto por elementos naturais e antropogênicos, condicionados socialmente, que modificam ou transformam as propriedades naturais originais da paisagem (SANTOS, 2022). Os aspectos sociais foram divididos em educação, saúde, IDH, Índice de Gini e rendimento, considerando o município em sua totalidade.

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) apresentou entre os anos de 2005 e 2019 evolução do comportamento do 5º e 9º anos da rede municipal de ensino, subindo de 3.2 para 5.2 e 2.8 para 4.7, respectivamente (INEP, 2020; IBGE, 2019). Ainda no contexto educacional, outro indicador relevante para investigação da paisagem social é a taxa de escolaridade por grupo de idade no município, estudos desenvolvidos pelo PNAD no ano de 2020, apresentaram para o período compreendido entre 2016 e 2019, índices superiores a 80% para todas as faixas etárias a partir dos 4 anos de idade (PNAD, 2020).

O IDHM do Recife registrado no censo IBGE de 2010 foi 0,772, dados da PNAD de 2017 mostra IDHM de 0,778, estando na 53ª posição em Pernambuco. Ainda entre os municípios, Recife é o 79ª no IDHM Educação, 70ª no IDHM Renda e 40ª no IDHM Longevidade (IBGE, 2010).

O IDH e o IDHM, são capazes de captar a sensação de bem estar da população, representam importante relevância por buscarem analisar o desenvolvimento humano do País, Estados e Municípios, interrelacionando aspectos de qualidade de vida (longevidade), educação e renda *per capita* (MATTEI, BEZERRA e MELO, 2018),

O rendimento da população é um dado importante nos planejamentos, seja urbano ou ambiental. São aspectos sociais de uma determinada população que vai apontar para a necessidade de políticas voltadas para o desenvolvimento local. Renda *per capita* no Brasil, Pernambuco e Recife (IBGE, 2010). O Índice de Gini é um indicador de concentração. É comumente utilizado para calcular a desigualdade da distribuição de renda. Aponta a diferença entre os rendimentos dos mais ricos e dos mais pobres. Em termos de valor, apresenta variação entre zero e um. Quanto mais próximo de zero, melhor e quanto mais próximo de um, pior para a região analisada. Os dados do Censo 2010 Brasil 0,60; Pernambuco 0,65 e Recife 0,68 (IBGE, 2010).

Aspectos Econômicos e demográficos

A economia do Recife é baseada em serviços, PIB nominal registrado é de 33 bilhões de reais e PIB nominal *per capita* de R\$ 21.434,00 em 2011, dois terços do PIB são provenientes de comércio e serviços. Os bairros que estão inseridos na Microbacia hidrográfica de Apipucos, fazem parte da Região Política Administrativa 3 (RPA-3), região com maior extensão territorial do município (RECIFE, 2020), são eles, Apipucos, Alto do Mandú, Casa Amarela, Córrego do Jenipapo, Dois Irmãos, Macaxeira, Monteiro e Nova Descoberta. Na tabela 3 observa-se a área, população, densidade demográfica e número de domicílios por bairros.

Os bairros mais populosos são Nova Descoberta e Casa Amarela e os menos populosos Apipucos e Dois Irmãos. Em relação à densidade demográfica Nova Descoberta e Alto do Mandú encabeçam, seguidos de Macaxeira, Casa Amarela, Córrego do Jenipapo, Monteiro, Apipucos e Dois Irmãos.

Tabela 3. Dados socioeconômicos dos bairros que estão inseridos na área de estudo

	ÁREA (ha)	POPULAÇÃO	DENSIDADE DEMOGRÁFICA	Nº DE DOMICÍLIOS
APIUCOS	134,00	3342	25,01	991
ALTO DO MANDU	25,00	4655	184,84	1351
CASA AMARELA	188,00	29180	155,09	9296
CORRÉGO DO JENIPAPO	61,00	9246	150,74	2732
DOIS IRMÃOS	585,00	2566	4,39	737
MACAXEIRA	125,00	20313	162,25	5807
MONTEIRO	53,00	5917	111,61	1742
NOVA DESCOBERTA	180,00	34212	189,91	9958

Fonte: IBGE (2010)

Relação entre os atores e elementos da área investigada

No quadro 1 se observa o mapeamento dos atores, símbolos, elementos naturais e elementos técnicos presentes na área. Construído no período da pandemia a partir de levantamento bibliográfico e documental.

Quadro 1. Mapeamento dos atores, símbolos e elementos presentes na Microbacia

TIPOS DE ELEMENTOS	ELEMENTOS MAPEADOS
Elementos Naturais	Água (Açude), vegetação (Mata Atlântica), clima/ar, fauna, Rio Capibaribe, Mudanças Climáticas, Relevo (Morros), bacia hidrográfica
Símbolos	Zoneamento, Política Climática, Plano de Mobilidade, Lei dos 12 Bairros, Política de Arborização, Plano de Manejo PEDI, Plano de Manejo da UCN Açude de Apipucos
Atores	COMUL, SMAS, SEMAS (PEDI), FUNDAJ, COMPESA, CBH, IPHAN, EMURB, Parque da Macaxeira, Parque de Apipucos, Associações culturais, Associações de Moradores, Grupos religiosos, Instituições de Ensino Superior, ONGs, Fundação Gilberto Freire, URB, Empresas Privadas, Prefeitura.
Elementos Técnicos	Lançamento de efluentes, usos múltiplos da água, turismo, resíduos sólidos, lazer, parques, uso do solo

Fonte: Autora, 2021

Considerando a riqueza natural da área e a necessidade de conservação para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, a garantia da qualidade de vida das pessoas e o enfrentamento aos eventos das mudanças climáticas, os atores centrais desta teia são os recursos naturais, a água e as áreas de

mata atlântica. Fortalecendo a efetividade das Unidades de Conservação para o real cumprimento de seus objetivos.

Percebe-se na área um alto número de atores, o que aponta para uma forte pressão antrópica, desde instituições públicas que em determinadas situações estão em processos antagônicos, com outros agentes, às empresas privadas, que mesmo atendendo as exigências do licenciamento ambiental ocasionam impactos negativos na área ou mesmo para o uso da população, considerando que toda atividade humana gera algum tipo de impacto na natureza.

Diretrizes para o planejamento ambiental da Microbacia de Apipucos

A elaboração das diretrizes contempla as dimensões sociais, econômicas, ambientais e institucionais, acompanhando a Agenda 2030 e a Nova Agenda Urbana. A ecologia urbana e a análise da paisagem representaram ferramentas essenciais, o que reforça o uso pelos gestores e planejadores, o que resultou na constatação de legislações, planos, programas e projetos que versam sobre temas correlacionados com o planejamento ambiental, em alguns casos de forma genérica e na maioria com pouca ou nenhuma interação.

As diretrizes apontam para o uso racional dos recursos naturais, inclusive do solo, considerando os pontos críticos e orientam ações para implantar infraestrutura verde em substituição às infraestruturas cinza. O Quadro 2 apresenta as diretrizes, ações e responsáveis para a área em tela.

Quadro 2. apresenta as diretrizes, ações e responsáveis

DIRETRIZES	AÇÕES	RESPONSÁVEL
Identificar as áreas de restrição ambiental, áreas de preservação permanente, áreas destinadas à compensação ambiental e/ou reposição florestal	Elaborar mapa atualizado das áreas verdes e áreas destinadas à compensação ambiental; Gerar mapas de geo-paisagens para sobreposição das camadas, extraindo as unidades de paisagens.	Secretaria de Meio Ambiente Sustentabilidade (Municipal)
Identificar áreas com riscos geológicos, as áreas com ocupações irregulares e os vazios urbanos	Atualizar o mapa de áreas de risco e vulneráveis; Cadastrar as famílias em situação de riscos e vulnerabilidades.	Secretaria de Meio Ambiente Sustentabilidade (Municipal) Defesa Civil
Mapear as áreas susceptíveis a contaminação ou que sofrem algum tipo de contaminação	Realizar oficinas para o mapeamento das áreas com diversos atores.	Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Municipal) Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) Secretaria de Saúde Estadual e Municipal Agência Pernambucana de Águas e Clima
Ampliar a cobertura vegetal	Estudar a implantação de corredores ecológicos; Ampliar as intervenções com o Plano de Arborização.	Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade Universidades ONG's

DIRETRIZES	AÇÕES	RESPONSÁVEL
Estimular a implantação de infraestrutura verde	<p>Construir Jardins de chuvas em áreas com maior incidência de calor e permeabilização;</p> <p>Renaturalizar os canais, em especial as áreas descobertas de influência direta no Açude de Apipucos e na Lagoa do Banho;</p> <p>Utilizar os prédios públicos da área para implantar soluções como, telhado verde, energia solar, captação de água da chuva, e assim influenciar empresários e moradores;</p> <p>Construir canteiros pluviais nos bairros.</p>	<p>Secretaria de Infraestrutura Autarquia de Urbanização do Recife (URB) Secretaria de Projetos Especiais Compesa</p>
Recuperar as áreas de recursos hídricos	<p>Renaturalizar a Lagoa do Banho, com ações de desocupação o e restabelecimento das condições naturais.</p>	<p>Secretaria de Infraestrutura Autarquia de Urbanização do Recife (URB)</p>
Implantar a Política de Saneamento Ambiental	<p>Estabelecer a coleta dos resíduos sólidos nas áreas de morro e vizinhança;</p> <p>Identificar a ausência do abastecimento de água encanada e a regularização, evitando ligações clandestinas;</p> <p>Implantar o esgotamento sanitário;</p> <p>Instalar na área da Lagoa do Banho tanques de retardo;</p> <p>Implantar nas extremidades do Açude de Apipucos Sistemas Wetlands.</p>	<p>Secretaria de Infraestrutura Autarquia de Urbanização do Recife (URB) Compesa Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Municipal) Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH)</p>
Identificar os aspectos históricos e culturais do território	<p>Inventariar os aspectos históricos e culturais</p>	<p>Secretaria de Cultura FUNDAJ FUNDARPE IPHAN Universidades</p>
Mapear a situação fundiária do território, com foco a direcionar políticas de regularização fundiária e habitacional;	<p>Mapear as áreas, prioritariamente, as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)</p>	<p>Secretaria de Habitação Autarquia de Urbanização do Recife (URB) Secretaria de Governo Fórum do PREZEIS Instituto da Cidade Pelópidas Silveira</p>

DIRETRIZES	AÇÕES	RESPONSÁVEL
Levantar os dados socioeconômicos das comunidades vulneráveis, com informações sobre habitação, acessos a serviços, transporte e educação;	Promover um censo nas comunidades vulneráveis	Secretaria de Habitação Autarquia de Urbanização do Recife (URB) Secretaria de Governo Secretaria de Assistência Social
Levantar as políticas públicas que influenciam na área, observando as sobreposições, restrições e contradições;	Promover a articulação das diversas secretarias setoriais para a articulação das políticas públicas; Garantia do diálogo aberto com a sociedade, com conselhos ativos e participativos, como o Conselho da Cidade e o Fórum do Prezeis.	Prefeitura Conselhos de controle social
Fomentar a participação social dos grupos locais nas ações, decisões e no controle social de políticas públicas;	Garantir a efetividade do Conselho Gestor da UCN Açude de Apipucos Garantir a efetividade do Comitê de Bacias	Prefeitura Sociedade Civil Iniciativa Privada
Fomentar a geração de renda e emprego no território	Promoção de cursos e capacitações que estimular a capacidade de gerar renda; Articulação com os empreendimentos que buscam a área para contratação de mão-de-obra local; Incentivo a criação de uma rede que apoie os arranjos produtivos locais, com linhas de crédito e articulação de parceiros.	Prefeitura Sociedade Civil Iniciativa Privada

Conclusão

A área de estudo inserida no Recife é contemplada com um vasto arcabouço de políticas, planos e projetos, inclusive o pioneirismo do Município na agenda climática, com política de enfrentamento, planos de ação e inventários dos gases de efeito estufa, contudo necessita de estratégias para refletir o conteúdo dos documentos em ações e a articulação entre as políticas setoriais, plano de mobilidade urbana deve estar diretamente articulado com a arborização das vias e a drenagem, assim como a regularização e urbanização das áreas ZEIS, necessita de políticas e planos de combate à exploração dos recursos naturais e incentivo à criação de empregos verdes.

O Plano Diretor do Recife apesar de definir bem o zoneamento, não é executado de forma a impedir o avanço das ocupações em Áreas de Preservação Permanente, margens de rios e topos de morros e encostas, o que demonstra deficiência na prevenção de desastres naturais. No sentido de continuidade dos planos e programas, o Programa Guarda Chuva, que atuava nas áreas de morros permitido mais segura para as comunidades susceptíveis a desastres, não foi dado continuidade, por outro lado o Plano Recife 500 anos, que compreende a reestruturação da cidade para o ano 2037, ganhou reforço com a inclusão dos ODS na atual gestão.

A análise da paisagem, com base nos aspectos naturais e sociais, tem figurado como ferramenta essencial no planejamento urbano-ambiental. Neste sentido a ecologia urbana se apresenta como área de conhecimento indispensável nos estudos das unidades de paisagem com foco no planejamento ambiental. Os parques lineares pensados para o Recife, Capibaribe Melhor e Parque Capibaribe, apontam uma série de soluções para o saneamento e revitalização das margens do Rio Capibaribe, respectivamente. A requalificação de canais, implantação de sistemas *wetlands*, são iniciativas que colaboram com a despoluição dos corpos hídricos e com o lazer, pelo mundo são diversos exemplos. O Açude de Apipucos consta como a barragem mais antiga do Brasil datada de 1577 e sua revitalização com implantação *Wetlands*, para auxiliar no tratamento de esgotos configura uma ação necessária.

O planejamento ambiental é um instrumento de redesenho dos planejamentos urbanos, antes seletivos e sem articulação. Com isso concluímos que o planejamento ambiental deve seguir, considerando o olhar para o ecossistema urbano de forma integrada, permitindo em diferentes escalas mapear as áreas críticas, suas compatibilidades e vocações, considerando o histórico da área, assim como os elementos e símbolos que influenciam em sua transformação.

Participação dos autores: SPVS – pesquisa e desenvolvimento da dissertação; RMCMOC - orientação da pesquisa, revisão e correção; MRCCL – revisão e correção; HPS – correção.

Aprovação ética ou licenças de pesquisa: A pesquisa em questão não necessitou do comitê de ética, não envolveu pessoas ou animais, nem informações restritas de órgãos ambientais.

Disponibilidade de dados: Os dados referentes ao Projeto MapBiomias estão disponíveis na plataforma www.mapbiomas.org.br

Fomento: Não houve fonte de fomento.

Conflito de interesse: Os autores declaram que não há conflitos de interesses.

Referências

BARROS, Lucivaldo Vasconcelos. Sustentabilidade ambiental e direito de acesso à informação verdadeira: de Estocolmo aos dias atuais. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 13, p. 2923-2940, dez. 2017. ISSN 1980-6949. Disponível em: <<https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/860>>. Acesso em: 23 ago. 2022

BENTO, Sarah Corrêa *et al.* As novas diretrizes e a importância do planejamento urbano para o desenvolvimento de cidades sustentáveis. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 3, p. 469-488, 2018.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: O que é – O que não é**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2016. 223p. ISBN 978-85-326-4298-1.

BRASÍLIA. Instituto Nacional e Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira INEP, 2020. Disponível em: <http://www.inep.gov.br>

BURSZTYN, Maria Augusta; BURSZTYN, Marcel. Regulação, políticas públicas e governança ambiental. In: BURSZTYN, Maria Augusta; BURSZTYN, Marcel. **FUNDAMENTOS DE POLÍTICA E GESTÃO AMBIENTAL**. Rio de Janeiro: Garamond Universitária, 2012. p. 139-178.

CALGARO, Cleide; REATO, Talissa Truccolo; HERMANY, Ricardo. Planejamento das cidades sustentáveis e inteligentes como recurso do direito urbanístico para a proteção socioambiental. **Revista Direito & Paz**, v. 2, n. 43, p. 170-188, 2020.

CBDB. Comitê Brasileiro de Barragens. **A história das barragens no Brasil, Séculos XIX, XX e XXI: cinquenta anos do Comitê Brasileiro de Barragens**. Rio de Janeiro: CBDB, 2011. 524 p.

DAVIS, Mike. Planeta Favela. **São Paulo, Boitempo**, 272 p. 2006.

FERREIRA, Marcos Bruno Malaquias; SALLES, Alexandre Ottoni Teatini. Política ambiental brasileira: análise histórico-institucionalista das principais abordagens estratégicas. **Revista de Economia**, v. 43, n. 2 (ano 40), mai./ago. 2016. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/economia/article/view/54001>>

FIGUEIREDO, Adriana de Carvalho. **AVALIAÇÃO E DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO AÇUDE DE APIPUCOS, RECIFE-PE**. 2008. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/5550/2/Adriana%20de%20Carvalho%20Figueiredo.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2019.

GUEDES, Dayane. Raquel da Cruz; SANTOS, Nayara Marques; CESTARO, Luiz Antônio. Planície flúvio-marinha do Rio Grande do Norte: uma abordagem geossistêmica. **Revista de Geociências do Nordeste**, [S. l.], v. 2, p. 821–831, 2016. DOI: 10.21680/2447-3359.2016v2n0ID10530. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revistadoregne/article/view/10530>. Acesso em: 25 set. 2022.

IAQUINTO, Beatriz Oliveira. A sustentabilidade e suas dimensões. **Revista da ESMESC**, v. 25, n. 31, p. 157-178, 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. Precipitação anual do Recife. 2019.

LOYO, Rodrigo Moraes e BARBOSA, Constança Simões. Bioindicadores para avaliação do risco potencial de transmissão da esquistossomose no açude Apipucos, Pernambuco. **Revista Ambiente & Água [online]**. 2016, v. 11, n. 1 [Acessado 23 Setembro 2022], pp. 156-161. Disponível em: <<https://doi.org/10.4136/ambi-agua.1756>>. Epub Jan-Mar 2016. ISSN 1980-993X. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.1756>

MATTEI, Taíse Fatima; BEZERRA, Fernanda Mendes; MELLO, Gilmar Ribeiro. Despesas Públicas e o Nível de Desenvolvimento Humano dos Estados Brasileiros: Uma Análise do IDHM 2000 e 2010. RACE: **Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, v. 17, n. 1, p. 29-54, 2018.

NEVES, Frederico Monteiro; CHANG, Manyu; PIERRI, Naína. As estratégias de enfrentamento das mudanças climáticas expressas nas políticas públicas federais do Brasil. **DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**, Paraná, v. 34, p. 5 - 23, 1 ago. 2015. Disponível em: DOI: 10.5380/dma.v34i0.37739. Acesso em: 11 jul. 2022.

NUNES, Sandra Marília Maia. **PLANEJAMENTO URBANO NO RECIFE: futuro do pretérito**. 2015. 292 f. Tese (Doutorado) - Curso de Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13841>. Acesso em: 12 ago. 2021.

PROJETO MAPBIOMAS. Coleção 7 da série anual de mapas da cobertura e uso do solo do Brasil. Acesso em 01 mar 2022 através do link: <https://mapbiomas.org/>

RECIFE (Recife). Publicação, outubro de 2019. **ANÁLISE DE RISCOS E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS E ESTRATÉGIA DE ADAPTAÇÃO DO MUNICÍPIO DO RECIFE – PE**: Resumo para tomadores de decisão, Recife, [2019].

RODORFF, Verena; SIEGMUND-SCHULTZE, Marianna; GOTTWALD, Sarah; SOBRAL, Maria; e KÖPPEL, Johann. Eficácia de programas de acompanhamento (follow-up) – 25 anos após a construção do reservatório de Itaparica no Nordeste brasileiro. In book: **Governança e Recursos Hídricos: Experiências Nacionais e Internacionais de Gestão** (pp.199-218) Belo Horizonte: D'Plácido. 2015. p. 199-218. ISBN 9788584250851

SANTANA, John Kennedy Ribeiro de et al. ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS ÁREAS DE PERIGO A ESCORREGAMENTOS NO BAIRRO DA MACAXEIRA, RECIFE (PE). **Revista Equador**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 240-256, dez. 2019. Semestral. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/9226/5407>. Acesso em: 12 mar. 2022.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. Planejamento ambiental. **São Paulo, Oficina de Textos**, 183 p. 2004.

SOUZA, Joazadaque Lucena de; CORRÊA, Antônio Carlos de Barros; SILVA, Osvaldo Girão da. COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA PLANÍCIE DO RECIFE, PERNAMBUCO, BRASIL. **Revista de Geografia**, Recife, v. 34, n. 1, p. 147-168, mar. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/view/229326/23662>. Acesso em: 10 out. 2019.

Diretrizes para o planejamento ambiental: uma contribuição para a microbacia hidrográfica de Apipucos – Recife, Pernambuco, Brasil

SOUZA, Nayara Silva et al. Análise das características morfológicas e de susceptibilidade a enchentes da sub-bacia do Rio das Fêmeas, Oeste da Bahia com uso de Geotecnologias. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17., 2015, João Pessoa. **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. João Pessoa: Ufob, 2015. p. 1884-1891. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2015/files/p0376.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2022

TOPAN, J. G. O., 2017. Caracterização Tectono-Estratigráfica da Sub-Bacia Olinda, Bacia Paraíba e Embasamento Adjacente, NE do Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de tecnologia e geociências Programa de pós-graduação em geociências, Recife, PE.

VERAS, Lúcia Maria de Siqueira Cavalcanti. De APÉ-PUC a APIPUCOS: numa encruzilhada, a construção e permanência de um lugar urbano. **Recife, Edições Bagaço**, 358p. 1999.

WANDERLEY, Lucas Suassuna de Albuquerque *et al.* As chuvas na cidade do Recife: uma climatologia de extremos. **Revista Brasileira de Climatologia**, [S.l.], v. 22, fev. 2018. ISSN 2237-8642. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/56034>>. Acesso em: 25 set. 2022. Doi: <http://dx.doi.org/10.5380/abclima.V22i0.56034>

WU, Jianguo. Urban Ecology and Sustainability: The State-of-The-Science and Future Directions. **Landscape and Urban Planning**, v.125, May 2014, pp. 209–221. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204614000322> DOI: 10.1016/j.landurbplan.2014.01.018.



Esta obra está licenciada com uma *Licença Creative Commons Atribuição Não-Comercial 4.0 Internacional*.