

GEOMORFOLOGIA URBANA E ANÁLISE AMBIENTAL DE SOBRAL, CEARÁ, BRASIL

*URBAN GEOMORPHOLOGY AND ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF SOBRAL,
CEARÁ, BRAZIL*

*GEOMORFOLOGÍA URBANA Y ANÁLISIS AMBIENTAL DE SOBRAL, CEARÁ,
BRASIL*

FRANCISCO LEANDRO DA COSTA SOARES

Programa de Pós-Graduação em Geografia da UVA

Email: francisco.leandro.costa.soares@email.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7359-7299>

JOSÉ FALCÃO SOBRINHO

Programa de Pós-Graduação em Geografia da UVA

Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/RPES

Email: falcao.sobral@gmail.com ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6335-6088>

Recebido: 10/24 Avaliado: 11/24 Publicado: 01/25

RESUMO

Os componentes ambientais e a Geomorfologia Urbana do perímetro urbano presente no distrito sede de Sobral, no estado do Ceará, Brasil é diversa e perpassa por muitos nuances desde sua colonização, ocupação e configuração contemporânea sob os seus relevos urbanos. A Geomorfologia Urbana é o estudo das formas, processos e dinâmicas dos relevos presentes no perímetro urbano delimitado. Assim, carecendo analisar como se configurou a construção da forma, do processo e da dinâmica pela análise ambiental da Geomorfologia Urbana do distrito sede de Sobral, Ceará tornou-se o objetivo do presente ensaio. a metodologia essencial dessa pesquisa, fundamentou-se na Análise Geossistêmica e na compreensão dos relevos urbanos como um sistema integrado, adequando-os a realidade do Semiárido Nordeste Brasileiro. Os resultados apontaram que uma ampla alteração para expandir a área urbana, reduzir, ou mantendo a planície fluviolacustre, na qual removeu as vegetações arbórea e arbustiva, possibilitando a supressão associado do desaparecimento dos recursos hídricos (rios, lagos e lagoas próximos do Rio Acaraú) e com as alterações possibilitando o aumento significativo das áreas de solos exposto.

Palavras-chave: Geomorfologia Urbana. Sobral. Análise Geossistêmica. Semiárido Nordeste Brasileiro. Natureza e a Sociedade.

ABSTRACT

The environmental components and urban geomorphology of the urban perimeter present in the district headquarters of Sobral, in the state of Ceará, Brazil, are diverse and go through many nuances since its colonization, occupation and contemporary configuration under its urban reliefs. Urban geomorphology is the study of the forms, processes and dynamics of the reliefs present in the delimited urban perimeter. Thus, needing to analyze how the construction of the form, process and dynamics were configured by the environmental analysis of the urban geomorphology of the district headquarters of Sobral, Ceará became the objective of this essay. The essential methodology of this research was based on Geosystemic Analysis and the understanding of urban reliefs as an integrated system, adapting them to the reality of the Brazilian Northeastern Semiarid. The results indicated that a broad change to expand the urban area, reduce or maintain the fluviolacustrine plain, in which the tree and shrub vegetation was removed, enabling the associated suppression of the disappearance of water resources (rivers, lakes and lagoons close to the Acaraú River) and with the changes enabling the significant increase in the areas of

exposed soil.

Keywords: Urban Geomorphology. Sobral. Geosystemic Analysis. Brazilian Northeastern Semi-arid Region. Nature and Society.

RESUMEN

Los componentes ambientales y Geomorfología Urbana del perímetro urbano presente en el distrito sede de Sobral, en el estado de Ceará, Brasil, es diverso y abarca muchos matices desde su colonización, ocupación y configuración contemporánea bajo sus relieves urbanos. La Geomorfología Urbana es el estudio de las formas, procesos y dinámicas de los relieves presentes en el perímetro urbano delimitado. Así, la necesidad de analizar cómo se configuró la construcción de forma, proceso y dinámica a través del análisis ambiental de la Geomorfología Urbana del distrito sede de Sobral, Ceará, se convirtió en el objetivo de este ensayo. La metodología esencial de esta investigación se basó en el Análisis Geosistémico y la comprensión de los relieves urbanos como un sistema integrado, adaptándolos a la realidad del Semiárido Nordeste brasileño. Los resultados mostraron que un cambio amplio para ampliar el área urbana, reducir o mantener la llanura fluolacustre, en la que se eliminó la vegetación arbórea y arbustiva, permitió la consiguiente supresión de la desaparición de los recursos hídricos (ríos, lagos y estanques cercanos a Río Acaraú) y con los cambios que permitieron un aumento significativo de las áreas de suelo expuesto.

Palabras clave: Geomorfología Urbana. Sobral. Análisis Geosistémico. Semiárido del Nordeste brasileño. Naturaleza y sociedad.

INTRODUÇÃO

A Geomorfologia Urbana, dedica-se aos estudos das formas, dos processos e das dinâmicas dos relevos presentes no perímetro urbano delimitado¹. O seu estudo organizado e sistematizado é relativamente recente², contudo pode-se afirmar que desde o surgimento das primeiras cidades construídas pelos seres humanos (perímetros urbanos delimitados) sua existência acompanha a História e a Geografia do Homem desde a formação gradual de núcleos de sedentarização, o que com a complexidade das atividades, ou das funções seriam e tornariam as denominadas cidades.

Assim, os objetivos da pesquisa, voltam-se em analisar como se configurou a construção da forma, do processo e da dinâmica pela análise ambiental da Geomorfologia Urbana do distrito sede de Sobral, Ceará (Figura 1). Os específicos, direcionam-se em Compreender a Geomorfologia da cidade de Sobral; Conhecer, por meio da análise geográfico-geomorfológica o processo histórico de sua construção e; Reconhecer a Análise Ambiental, o Uso e Ocupação, e os Problemas Ambientais.

A discussão chave da Geomorfologia Urbana requer preocupações e inquietações direcionadas as formas, processos e dinâmicas que alteraram ao longo do tempo e do espaço os relevos presentes no perímetro urbano. Dessa maneira, surge-se a seguinte questão: “Como configurou a construção da forma, do processo e da dinâmica pela análise ambiental da Geomorfologia Urbana do distrito sede de Sobral, Ceará?”

¹A Geomorfologia Urbana como se conhece, somente, veio ser um ramo expressivo com uma teoria e uma metodologia própria no imaginário científico e geomorfológico desde os anos de 1970 e 80 aos anos contemporâneos.

²George Perkins Marsh foi um geógrafo dos Estados Unidos da América (EUA), na qual foi um dos pensadores da ecologia política. Parte da Ecologia voltada para estudos que inter-relacionam as políticas sobre a Natureza e a Sociedade mediada pelos seres humanos. O mesmo levou em consideração no recorte dos impactos que os seres humanos causam e causaram ao meio ambiente em seus processos e dinâmicas. Assim, sendo necessários ações políticas que preservassem e conservassem a Natureza e a Sociedade na obra: **Man and Nature; or, Physical Geography as Modified by Human Action**. Edited by David Lowenthal. With a foreword by William Cronon. Seattle: University of Washington Press, 2003. First published in 1864.

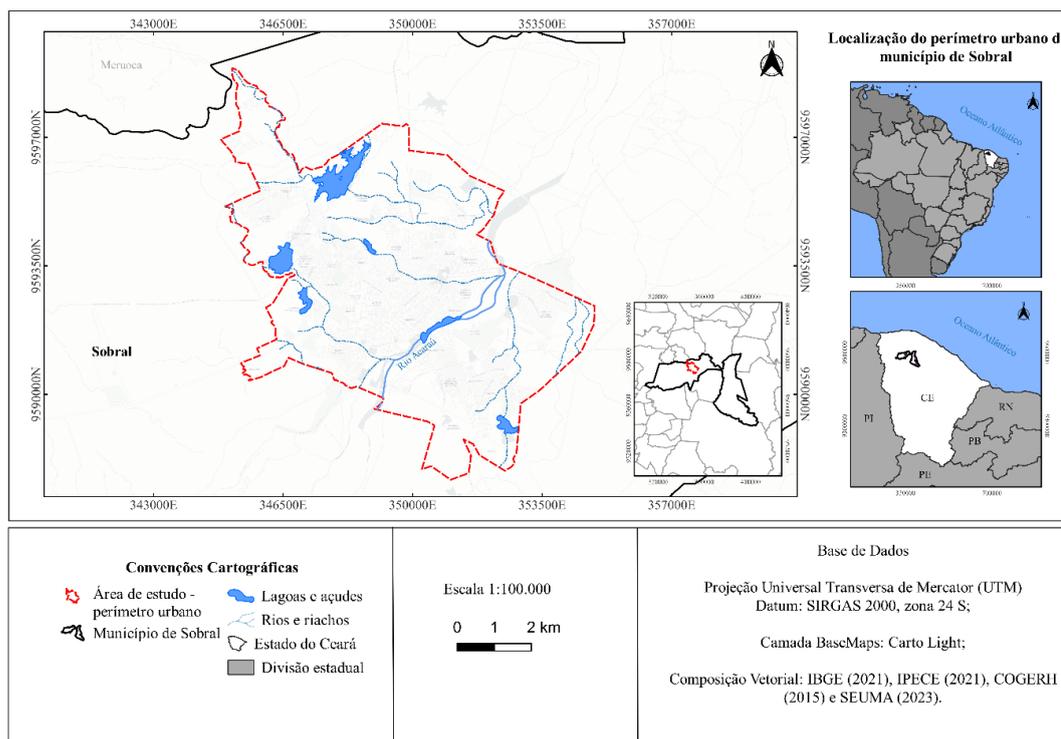
O intuito e as inquietações, consideram os aspectos científicos. A urgência da concentração e da transição abrupta do rural para o urbano, configurou uma Paisagem urbana, nitidamente complexa e marcada pelas fragilidades ambientais e sócioeconômicas. Todavia, segue uma análise sistêmica e compreendendo suas interlocuções organizadas e interdependentes ao longo de uma escala espacial e temporal, curta e sobretudo, marcada pelas intensas transformações em seu domínio.

Áreas, espaços, paisagens e regiões são conceitos e categorias de suma importância na realização de estudos que contribuam para a compreensão das dinâmicas naturais pela Geografia Física como discutem Yazigi (2002) e Vitte (2007; 2008; 2012). A busca pelo conhecimento e o mapeamento do espaço terrestre é, desde os primórdios da humanidade, uma prática recorrente, observada desde as artes rupestres, até ser instituída e aprimorada numa técnica de representação espacial denominada de Mapa.

Essa representação é uma marca da Geografia e, talvez, uma das maiores contribuições ao desenvolvimento da sociedade, dos seres humanos, das pesquisas científicas, práticas econômicas, agrícolas, do meio rural e urbano, por exemplo. O desenvolvimento de pesquisas favoreceram a expansão de segmentos e de regiões esquecidas, ou que ainda não demonstraram atrativos para receber investimentos públicos e privados e assim progredir conforme a lógica do progresso capitalista, expandir para desenvolver e desenvolver para crescer.

O estudo da temática acima, perpassa por análises dos aspectos físicos e socioambientais. A histórica evolução, ocupação e construção do Perímetro Urbano de Sobral, assim como de outros perímetros urbanos, careceu da existência de recursos naturais essenciais (água, solos propícios a agricultura, relevos aplainados e vasta vegetação nativa entre outros) que viabilizassem a sedentarização da população. Isso é um fato, todavia a utilização e a apropriação espacial ao longo de um *continuum* espacial e temporal dos recursos naturais presentes na planície do Acaraú, possibilitaram a constituição do perímetro urbano, na qual caracterizou os aspectos sociais e os consecutivos danos aos aspectos naturais que inicialmente foram e são essenciais na existência do complexo perimetral urbano da citada cidade. Dessa maneira, é inviável a dissociação entre os aspectos da Natureza e da Sociedade na compreensão dos relevos urbanos. Isso porque um interfere, organizacional e sistematicamente, na relação em totalidade.

A discussão sobre o Perímetro Urbano de Sobral, que nesse trabalho será seguido em acordo com os termos da Análise Ambiental e da Geomorfologia Urbana, compreendendo o Distrito Sede para o recorte político-administrativo e Perímetro Urbano para a área urbana delimitada. De forma breve apresentada nos parágrafos anteriores, percebe-se que muito se tem para apresentar e muito a se conhecer na perspectiva analítica da Análise Ambiental e da Geomorfologia Urbana, cujas condições teóricas que ainda são redutas (em termos quantitativos, qualitativos, na pesquisa pura e aplicada), assim constituindo uma base de estudos aplicadas para o contexto dos perímetros urbanos no Semiárido do Nordeste do Brasil.

Figura 1 – Mapa de Localização do Perímetro Urbano do município de Sobral, Ceará.

Fonte: Autores, 2024.

A Geomorfologia Urbana do distrito sede de Sobral, apresentou peculiaridades conforme o tempo e o seu espaço de Uso e Cobertura associado com a estrutura e a localização ao longo do seu Perímetro Urbano, apresentando distinções visíveis. Dessa forma, diante da pergunta guia do trabalho aqui construído, outros questionamentos e reflexões junto de explicações incipientes também acompanham esse conjunto dito de hipotético. Em consonância com a desenvoltura complexa da atuação política e econômica sobre o relevo geológico-geomorfológico e agora sobre os pertencentes aos urbanos, fortemente, alterados pelas ações graduais e processuais na sua geomorfologia genética.

As discussões e o reconhecimento das distinções presentes no perímetro urbano, consideram como suma o papel das ações tecnogenéticas no Uso e Cobertura no seu constituir enquanto urbanização em processo e dinâmica.

A urbanização e a industrialização sobre o extrato superficial do distrito sede municipal, apresentou alterações desde as formas até os aspectos geoambientais como continuidade das intervenções no início da colonização e ocupação bovina e algodoeira. As atividades econômicas atuantes na área de análise superam na interferência e na velocidade dos agentes exógenos, nas quais esculturam, por meio do intemperismo, erosão, deposição nas feições e nas estruturas do relevo sob o qual a cidade se formou. Tomando os seres humanos um expressivo modelador da superfície terrestre com diretos e indiretos efeitos no local e no globo.

A cidade de Sobral, se situa em uma região de clima semiárido, tendo sido edificada sem planejamento e ordenamento adequado previamente induzido pelo poder público. Esse, na finalidade de reverter e mitigar as consequências sentidas no século XXI, vêm desenvolvendo políticas públicas de reversão e mitigação, cujo intuito são a qualidade de vida pela população residente e dependente dos serviços oferecidos no seu núcleo urbano.

É detentora de características e fisionomias na sua paisagem urbana (*cityscape*) favoráveis aos problemas geoambientais e às alterações na sua dinâmica urbana. É válido destacar que os problemas ambientais que marcam danos à população pelos seguintes efeitos: o desconforto térmico, a contaminação do seu recurso hídrico (Rio Acaraú), o acúmulo de resíduos sólidos, a redução da vegetação nativa, a substituição pela vegetação exótica e invasora com fins estéticos e biológicos, o surgimento e agravamento de enfermidades médicas, entre outras.

O processo de expansão do tecido urbano observada e concretizada no distrito sede de Sobral, desde a década de 1990 aos tempos contemporâneos (século XXI) foram marcadas pela transformação e a intensa ação de uso e cobertura das áreas próximas e adjacentes ao Rio Acaraú, agora, densamente urbanizadas para o contexto regional do Semiárido no Nordeste Brasileiro.

Contando com pequenos aglomerados de flora nativa e de fauna que adaptou-se ao intenso e “caótico” convívio do mundo urbano. Fundamentados nas especificidades acima apontadas, nas quais associa-se aos objetivos e a metodologia da pesquisa, supõem-se:

- A urbanização desordenada atuou condicionando inúmeros problemas na ordem ambiental, urbana, social ao rio Acaraú e à população ali dependente da sua dinâmica urbano-fluvial;
- As áreas definidas para a coleta dos dados sofreram alterações pelas intervenções e negligências do setor público e privado pela população do município de Sobral, na qual evoluiu e foi construída acompanhando o surgimento dos bairros e assim do perímetro urbano pela falta de gestão, planejamento, ordenamento e ocupação em sua delimitação;
- As áreas alteradas por massa asfáltica, supressão da vegetação, edificações comerciais, domiciliares, elevados fluxos de tráfego de pessoas e veículos, contribuem para o agravamento dos problemas ambientais e urbano-fluviais da cidade, marcada pelas áreas de susceptíveis a alagamento, poluição, contaminação e transmissão de doenças infectocontagiosas pela água devido a inexistência de um sistema de saneamento básico eficiente;
- A caracterização do Perímetro Urbano de Sobral, apresentou problemas ambientais homogêneos (com o predomínio de um problema, ou atividade na sua constituição) e heterogêneos (com a ocorrência de vários problemas, ou atividades na sua constituição) intensificando a explícita desigualdade e ineficiência do setor público de resolução-intervenção e da sociedade de cobrar por um direito inexorável ao seu cotidiano.

Dessa maneira, a análise da configuração da construção da forma, do processo e da dinâmica do recorte mostra uma perspectiva que mostre suas evoluções e retrocessos em áreas, ou regiões, cuja realidade carece de ser compreendida. Assim, reforçando a necessidade de analisar como configurou a construção da forma, do processo e da dinâmica da Geomorfologia Urbana do distrito sede de Sobral, no estado do Ceará.

A especificidades são um suporte aos estudos de conhecimento e reconhecimento do perímetro urbano, por meio da análise geográfico-geomorfológica consolidado por um histórico e efetivo movimento de construção e de reconstrução das características que compõem o relevo e a Geomorfologia Urbana de Sobral. As características que compõem desde o reconhecimento do Análise Ambiental, Uso e Cobertura e os Problemas Ambientais sob o relevo urbano.

METODOLOGIA

A base metodológica essencial dessa pesquisa, fundamentou-se na Análise Geossistêmica de Bertrand (1972; 2009) e na compreensão dos relevos urbanos como um sistema integrado com os constituintes próprios de Rodrigues (2004, 2010, 2015 e 2019) adequando-os a realidade do Semiárido Nordestino Brasileiro. Apesar de ser uma parte do

conhecimento considerada como indispensável na compreensão das intervenções realizadas pelo Homem (naquilo que denomina-se de Antrópico), ainda não conseguiram galgar expressivo reconhecimento pelos geomorfológicos em termos de produção de pesquisas, artigos, livros, dissertações e teses quando compara-se com áreas da ambiental, estrutural, ou fluvial.

Nesse contexto, o Relevo ocupou de maneira central e espiral, desde o início, as intermediações e as considerações aqui propostas, com a finalidade de compreender a forma, o processo e a dinâmica de uma Paisagem do Perímetro Urbano de porte médio no semiárido cearense em seu nível de importância como componente da Paisagem e aqui a Paisagem Urbana local e global.

A teoria foi construída com o intuito de aplicar e compreender a Teoria Geral dos Sistemas às pesquisas científicas sobre a Superfície Terrestre. É uma abordagem essencial para a ciência geográfica, possibilitando-a consolidar relações, dinâmicas, formas e processos entre a sociedade e a natureza em complexidade e integridade. Tal entendimento reforçou-se em perceber os estudos da evolução do relevo, conforme aborda Falcão Sobrinho (2024), passando do entendimento com foco na geologia até chegar na compreensão da paisagem como um todo. A segunda, apresenta um caminho direcionado e que perpassa também pelo Geossistema, todavia, direcionado, especificamente, numa escala de tempo e espaço definido para os Relevos Urbanos.

Os aportes técnicos desta pesquisa foram divididos em cinco etapas. Parte-se dos pressupostos da visão sistêmica e geossistêmica de Bertrand e de Rodrigues para definir várias etapas de intervenção técnica.

A primeira, foi o levantamento bibliográfico. O foco da busca, volta-se em arquivos disponibilizados pelos órgãos públicos oficiais que possuíssem informações sobre o perímetro urbano de Sobral (IPHAN, UVA, UFC, IBGE, Prefeitura Municipal e Secretárias), o site de navegação “Google Acadêmico e “Períodicos Capes”, com os seguintes termos notórios: “Geomorfologia Urbana”, “Sobral”, “Problemas Ambientais” e “Componentes Geoambientais de Sobral”.

A finalidade seria a constituição de um embasamento teórico sobre o tema a ser estudado e/ou pesquisado. Os principais pesquisados foram organizados nos temas majoritários: histórico, componentes físicos da Paisagem e os aspectos do Uso e Cobertura associado aos Sócioeconômicos. Direcionados e lidos, alguns autores, destacaram-se pela consolidação do referencial dos conceitos abordados na pesquisa. Dentre os autores, tem-se: Ab’Saber (1969; 2003), Baptista, Cardoso (2013), Francisco (2016), Rodrigues (2004, 2011, 2011, 2019), Luz e Rodrigues (2013).

A segunda fase consistiu na Análise Geográfica e Cartográfica da área de estudo. O contexto cartográfico, é caracterizado por um levantamento dos mapeamentos sobre a área e para então se realizar uma junção das informações até então acumuladas nos sites oficiais das repartições de planejamento e ordenamento público.

O terceiro momento, remete-se as visitas de campo. Essas se resumem em reconhecimento de pontos visitados entre os meses de Janeiro-Abril (estação chuvosa) e Agosto-Novembro (estação seca) nos diferentes bairros do distrito sede de Sobral. Essas visitas são de cunho exploratório, na finalidade de analisar e caracterizar os pontos visitados (Bairros) nas duas estações do ano.

Algumas características foram consideradas pelas definições de pontos, ou relevantes circunstâncias presentes e relacionadas com a temática de estudos, ou seja, a Geomorfologia Urbana. Essa escolha, foi determinante em decorrência, pois em termos conceituais e epistemológicos os objetos de estudos da Geomorfologia Ambiental (*Abrangência no/do Ambiente (Natureza e Sociedade)*), Antrópica (*O Homem e suas ações/intervenções na Natureza para a Sociedade*) e Urbana confluem intimamente, mas não possuem o mesmo

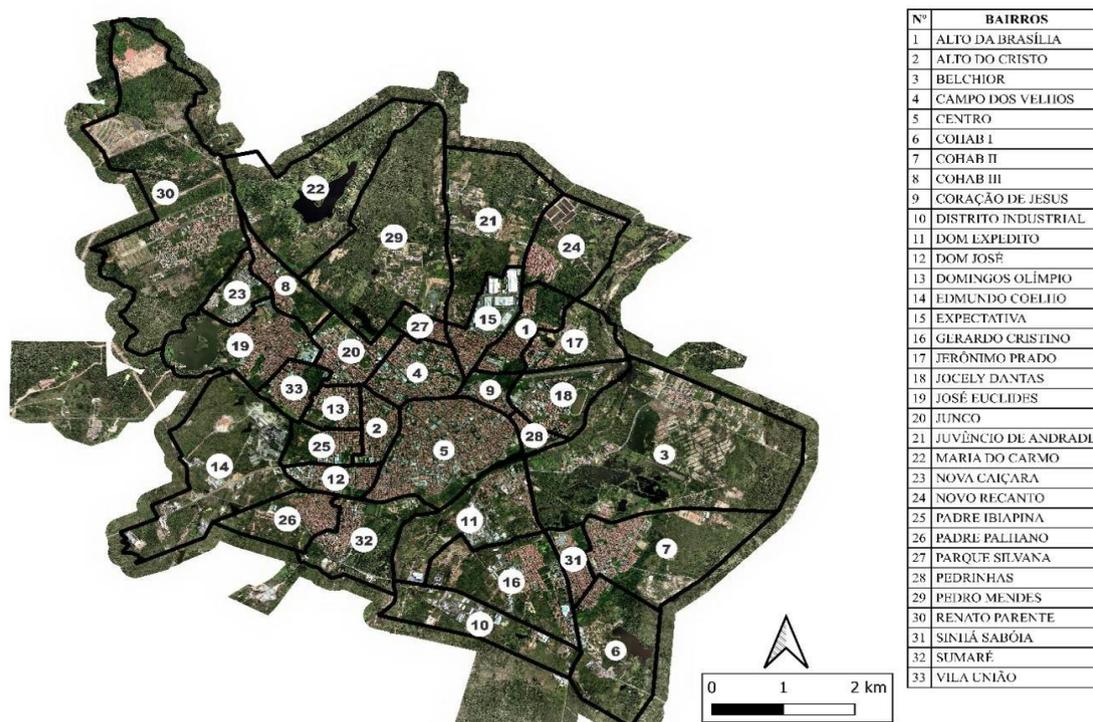
objeto, ou arcabouço teórico e metodológico. Tornando-se necessário a sistematização, as quais seus autores tomaram como “Chave de Análise”.

Essa tomada metódica, resume-se ao fato de em um momento anterior aos campos, determinar de forma “*strictu sensu*” elementos pertencentes, unicamente, a análise ambiental e a geomorfologia urbana, cujo intuito é não descentralizar o objeto dessa, ou inserir discussões de áreas correlatas, como por exemplo, a Ambiental e a Antropogênica. Os elementos presentes, variam desde de edifícios históricos, formações geomorfológicas construídas pelos seres humanos, confluência entre os aspectos ambientais e os de Uso e Cobertura, amparados pelas imagens de satélites, sensoriamente remoto e geoprocessamento. Dessa forma, facilitando as compilações e sistematizações com outros dados coletados, organizados e sistematizados.

A quarta fase será o sensoriamento remoto. Nessa, com a utilização de *software* como *Google Earth Pro* e o Sistema de Informação Geográfica (SIG) QGIS 2.18. A quinta fase é aquela, na qual, foram realizadas uma análise geossistêmica e assim a produção do material científico (mapas dos constituintes geoambientais) que auxiliem na recuperação ambiental das áreas degradadas do rio Acaraú e adjacências.

As visitas em campo nos respectivos meses de janeiro (2024 – reconhecimento inicial), entre março-abril(2024 - reconhecimento na estação chuvosa) e Agosto-Novembro (2024 – reconhecimento na estação seca) na qual foram realizadas em cada um dos bairros, totalizando cerca de 33 visitas/pontos.

Figura 2 – Mapa de Localização dos Pontos Visitados no Perímetro Urbano de Sobral, Ceará.



Fonte: Sistema de Coordenadas Geográfica. Datum: Sirgas 2000. Fonte: SEUMA (2017) e IBGE (2022). Organização: Autores, 2024.

Os dados coletados, remeteram-se no reconhecimento e georreferenciamento desses pontos distintos ao longo da área de predomínio do Perímetro Urbana do distrito sede do município de Sobral (Figura 1). Essa imagem tem como resolução da imagem é 900 dpi e a fonte é a SEUMA (2017). Os pontos visitados foram: (P1); (P2); (P3); (P4); (P5); (P6); (P7); (P8); (P9); (P10); (P11); (P12); (P13); (P14); (P15); (P16); (P17); (P18); (P19); (P20); (P21); (P22); (P23); (P24); (P25); (P26); (P27); (P28); (P29); (P30); (P31); (P32); (P33). Os dados estão dispostos de forma simplificada na Figura 2 e na Tabela Síntese (1).

Tabela 1 – Simplificação dos Dados Coletados e Organizados do Plano Diretor (2023)

Caracterização dos Pontos dos 33 Bairros do Distrito Sede de Sobral (PLANO DIRETOR 2023)				
PONTOS	BAIRRO	LOCAL	C. GEOGRÁFICA	CARACTERÍSTICAS
(P1)	Alto da Brasília;	(ESCOLA RAUL MONTE)	LONG 350799.13 m E LAT 9593479.08 m S	Ocupações residenciais e comerciais simples sob um relevo retilíneo a semielevado;
(P2)	Alto do Cristo;	(ESTÁTUA DO CRISTO)	LONG 349009.42 m E LAT 9592340.48 m S	Ocupações residenciais e comerciais simples sob um relevo retilíneo a semielevado com pequenos morros (Batólitos) no seu domínio;
(P3)	Belchior;	(PRAÇA)	LONG 353581.75 m E LAT 9592770.85 m S	Conjunto Habitacionais planejados (médio e alto custo) e relevos aplainados;
(P4)	Campo dos Velhos;	(CENTRO DE CONVENÇÃO)	LONG 349087.56 m E LAT 9593397.60 m S	Presença de domicílios variados e relevos intracortados por cursos tributários hídricos do Rio Acaraú (Relevo Planificado);
(P5)	Centro;	(TEATRO SÃO JOÃO)	LONG 350400.20 m E LAT 9592276.88 m S	Densa ocupação por domicílios variados, comerciais e de serviços com leves desniveis no seu relevo, além de planificação em decorrência da Planície Fluvial Urbana do Acaraú.
(P6)	COHAB I;	(POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL)	LONG 352051.24 m E LAT 9588816.30 m S	Pouco Habitado com a presença de domicílios planejados e de médio e alto custos sob um relevo de lacustres e paleo-canais do Acaraú.
(P7)	COHAB II;	(CENTRO DE SAÚDE DA FAMÍLIA)	LONG 2142.38 m E LAT 9590543.09 m S	Habitado com a presença de domicílios e comércio simples planejados e de médio e alto custos sob um relevo de lacustres e paleo- canais do Acaraú
(P8)	COHAB III;	(VLT)	LONG 347383.41 m E LAT 9594605.80 m S	Habitado com a presença de domicílios e comércio simples planejados e de médio e alto custos sob um relevo de lacustres e paleo- canais do Acaraú
(P9)	Coração de Jesus;	(GINÁSIO POLIESPORTIVO)	LONG 350618.20 m E LAT 9592886.20 m S	Habitado com a presença de domicílios e comércio simples e de grande porte com a presença de relevos semi- elevados com planificação e desniveis semi- acentuados. Além disso, com a presença de formações lacustres e de tributários de 1º e 2º ordem destinados ao Acaraú.
(P10)	Distrito Industrial;	(EMBACEL)	LONG 350682.84 m E LAT 9589606.75 m S	Destinado a função industrial e comercial com a presença de desniveis acentuados e cursos tributários de porte variando entre 1º, 2º e 3º ordem e próximo ao sopé do Maciço Meruoca/Rosário.
(P12)	Dom José;	(ESCOLA ANTENOR NASPOLINI)	LONG 348625.21 m E LAT 9591693.08 m S	Ocupação majoritária de domicílios e de comércio com relevos apresentando desniveis acentuados, ora planejados.

(P13)	Domingos Olímpio;	(ESCOLA EMÍLIO SENDIM)	Long. 348355.41 m W e Lat. 9592773.83 S	Ocupação majoritária de domicílios variados (de baixo à alto custo) e de comércios com relevos apresentando desníveis ora acentuados, ora planificados.
(P14)	Edmundo Coelho;	(VOTORANTI)	LONG 347467.00 m E LAT 9591905.00 m S	Ocupação de domicílios variados e comércios pequenos com relevos de desníveis acentuados e com formações lacustres.
(P15)	Expectativa;	(GRENDENE)	LONG 350460.01 m E LAT 9593887.71 m S	Ocupação variada de domicílios e comércios com a presença de relevos aplainadas e leve elevação (variando de ora elevado, ora rebaixado).
(P16)	Gerardo Cristino;	(SÃO LUCAS MEDICAL CENTER)	LONG 350761.69 m E LAT 9590229.49 m S	Ocupações de domicílios variados e comércios complexos. Seu relevo é relativamente plano e leve inclinação em direção ao Rio Acaraú.
(P17)	Jerônimo Prado;	(CAMPUS BETÂNIA)	LONG 351118.13 m E LAT 9593433.39 m S	Domicílios variados (médio e alto custos) e instituições estatais municipais, estaduais e federais. O relevo é relativamente plano e com tributários de 1º, 2º e 3º ordem, além de formações lacustres sob um desnível inclinado ao Acaraú.
(P18)	Jocely Dantas;	(CED)	LONG 351252.38 m E LAT 9592786.11 m S	Domicílios variados (médio e alto custos) e instituições estatais municipais, estaduais e federais. O relevo é relativamente plano e com tributários de 1º, 2º e 3º ordem, além de formações lacustres sob um desnível inclinado em direção ao Acaraú.
(P19)	José Euclides;	(CCH)	LONG 347912.07 m E LAT 9593782.09 m S	Ocupações variadas (domicílios de custos desde baixo até altos), serviços básicos (educação, saúde, segurança pública e comerciais de simples a complexas) sob um relevo apresentando desníveis acentuados e drenados em direção a cursos tributários de 1º, 2º e 3º ordem e esses para o
(P20)	Junco;	(ESTÁDIO)	LONG 348517.98 m E LAT 9593699.60 m S	Domicílios variados (médio e alto custos) e instituições estatais municipais, estaduais e federais. O relevo é relativamente plano e com tributários de 1º, 2º e 3º ordem, além de formações lacustres sob um desnível inclinado em direção ao Acaraú.
(P21)	Juvêncio de Andrade;	(PARQUE DE EXPOSIÇÃO)	LONG 350273.53 m E LAT 9595365.99 m S	Pouco ocupado e relevos desnudos, com a desníveis acentuadamente explícitos e parcialmente drenados por córregos de 1º ordem.
(P22)	Maria do Carmo;	(SEST SENAT)	LONG 347154.53 m E LAT 9595517.65 m S	Pouco ocupado e relevos variando de desnudos a cobertos pela vegetação nativa, com a desníveis acentuadamente explícitos a área planas, planificadas e parcialmente drenados por córregos de 1º ordem.
(P23)	Nova Caiçara;	(LATERAL LYSIA PIMENTEL)	Long. 347175.00 m E LAT 9594670.00 m S	Conjunto habitacional monodominante e de suaves desníveis a profundos no relevo com formações planas e planificadas.
(P24)	Novo Recanto;	(CEI TEREZA RODRIGUES)	LONG 351273.00 m E LAT 9594956.00 m S	Habitações de custos baixos, médios e alto com um relevo planificado e inclinado ao Rio Acaraú.
(P24)	Novo Recanto;	(CEI TEREZA RODRIGUES)	LONG 351273.00 m E LAT 9594956.00 m S	Habitações de custos baixos, médios e alto com um relevo planificado e inclinado ao Rio Acaraú.
(P25)	Padre Ibiapina;	(VIÑAS BUFFET)	LONG 348310.79 m E LAT 9592090.53 m S	Ocupações diversas sob um relevo amplamente desnivelado e com dissecações por cursos tributários de 1º e 2º ordem do Acaraú. Além disso, com um morro pequeno do tipo batolítico em formato lâminar.

(P25)	Padre Ibiapina;	(VINHAS BUFFET)	LONG 348310.79 m E LAT 9592090.53 m S	Ocupações diversas sob um relevo amplamente desnivelado e com dissecções por cursos tributários de 1º e 2º ordem do Acaraú. Além disso, com um morro pequeno do tipo batolítico em formato laminar.
(P26)	Padre Palhano;	(IGREJA)	LONG 348057.91 m E LAT 9591312.34 m S	Parcialmente ocupado por domicílios e pequenos comércios sob um relevo desnivelado e coberto com vegetação nativa, contendo pequenos cursos hídricos.
(P27)	Parque Silvana;	(PRAÇA)	LONG 349653.75 m E LAT 9593949.40 m	Ocupações variadas, com o domínio de domicílios de custos variados e um relevo Planificado
(P28)	Pedrinhas;	(PRAÇA)	LONG 351032.11 m E LAT 9592368.07 m S	Domicílios variados (médio e alto custos) e instituições estatais municipais, estaduais e federais. O relevo é relativamente plano e com tributários de 1º, 2º e 3º ordem, além de formações lacustres sob um desnível inclinado em direção ao Acaraú.
(P29)	Pedro Mendes;	(VILA OLÍMPICA)	LONG 349681.75 m E LAT 9594128.70 m S	Ocupado e relevos desnudos, com a desniveis acentuadamente explícitos e parcialmente drenados por córregos de 1º e de 2º ordem.
(P30)	Renato Parente;	(PRAÇA RENATO PARENTE)	LONG. 346547.00 m E LAT. 9595565.00 m S	Domicílios variados (médio e alto custos) e instituições estatais municipais, estaduais e federais. O relevo é relativamente plano e com tributários de 1º, 2º e 3º ordem, além de formações lacustres sob um desnível acentuado e no sopé do Maciço Cristalino Residual da Meruoca/Rosário.
(P31)	Sinhá Saboia;	(PRAÇA EVANGELINA SABÓIA)	LONG 351739.08 m E LAT 9590559.61 m S	Domicílios variados (médio e alto custos) e instituições estatais municipais, estaduais e federais. O relevo é relativamente plano e com tributários de 1º, 2º e 3º ordem, além de formações lacustres sob um desnível acentuado e planificado.
(P32)	Sumaré;	(IGREJA)	LONG 348358.59 m E LAT 9590726.06 m S	Domicílios variados (médio e alto custos) e instituições estatais diversas. O relevo é acentuado e com dissecções por tributários de 1º, 2º e 3º e 4º ordem, tributários do Acaraú, além de formações lacustres sob um desnível acentuado de pequena expressividade em direção a superfície sertaneja.
(P33)	Vila União.	(PRAÇA DA JUVENTUDE)	LONG. 347738.18 m W e LAT. 9593147.40 m S	Ocupações diversas, desde habitacionais à comerciais sob um relevo desnivelado, acentuado e dissecado por tributários variando de 1º, 2º e 3º ordem do Rio Acaraú, com vegetação predominante de espécies exóticas (<i>Azadirachta indica</i>) à nativas em espaços distintos com esses relevos próximos a formações lacustres de porte médios.

Fonte: Autor, 2024.

Como aporte e complemento as análises cartográficas, utilizou-se do Sensoriamento Remoto (também a ser utilizado nas investigações posteriores), por meio do *Software* denominado de *Google Earth*, na qualidade e formato *online*. Realizou-se o levantamento cartográfico e leitura de imagens de satélite do *software Google Earth*, com esse dando suporte ao mapeamento geográfico. A cartografia auxiliou como base para a compreensão das modificações espaciais e naturais por meio da investigação dos aspectos da Geografia local estudada.

Em continuidade foi realizado um levantamento no Repositório Institucional de Geociências – RIGeo, na modalidade *online*, na qual se buscou mapas produzidos por essa instituição numa escala de 1:70.000, desde produções, antigas até contemporâneas, almejando

analisar as alterações existentes no contexto geológico e geomorfológico do Rio Acaraú. Os mapas foram utilizados em campo para a demarcação por georreferenciamento (marcação das coordenadas geográficas) dos locais visitados.

O mapa 8 foi o produto técnico cartográfico final. Esse seguiu as seguintes etapas de produção: marcação das Coordenadas Geográficas dos pontos de coleta, via aplicativo *online* Google *street view* do aparelho celular, e em seguida, preparação da representação cartográfica em ambiente SIG, utilizando o software gratuito QGIS.

Os mapas de uso e cobertura do solo é criado a partir da análise de imagens do satélite *LANDSAT 8*, obtidas no portal *United States Geological Survey* (USGS), datadas de 15/10/2014 e 18/10/2024. A composição das bandas B04, B05 e B06 e o satélite *LANDSAT 5* das datas 22/09/1994 e 01/09/2004 com a composição das bandas B03, B04 e B05 é utilizada para esse fim, juntamente com técnicas de classificação supervisionada.

A classificação das imagens é realizada por meio do *plugin Dzetsaka Classification Tool*, que pode ser facilmente integrado à barra de ferramentas do *software*. Esse procedimento resulta na produção de um novo *raster* que representa as classificações de uso e ocupação do solo.

A disposição de ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto possibilitaram uma eficiente análise da *Urban Landscape* de Sobral. Foram analisados um marco têmporo-evolutivo em quatro anos: 1994 (Figura 4), 2004 (Figura 5), 2014 (Figura 6) e 2024 (Figura 7). A diferença temporal são de dez anos e apresentam mudanças significativas que representam as ações, intervenções e os resultados no Perímetro Urbano.

As imagens foram classificadas em quatro classes (anos). Nessas classes, seguiu-se seis variáveis padrões cada uma, abordando um quantitativo dado em porcentagem (%) de um total medido em quilômetro (km). As variáveis levantadas foram: Recursos Hídricos (Rh), Planície Fluvio-lacustre (Pfl), Área Urbana (Au), Vegetação arbórea (Va), Vegetação arbustiva (Vbv), Solo Exposto (Se).

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Consoante com Ab'Saber (2003), a área de pesquisa está inserida no domínio das caatingas semiáridas, com volumes pluviométricos não superiores a 800 milímetros/ano. A região é influenciada por sistemas de massas atmosféricas como a Massas de ar Equatorial Atlântica (mEa) e a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). As temperaturas variam de forma notória ao longo dos dois semestres do ano.

Essas características são típicas do contexto semiárido, segundo Strahler (1952) e Zanella (2007). Anualmente, ocorrem duas distintas estações climáticas: uma entre janeiro-abril, marcada pelo período da quadra chuvosa do tipo torrencial e com pequenos verânicos. A outra (estação seca) predominante por um período mediano de 10 meses é caracterizado por evaporações elevadas, umidade baixa e temperaturas elevadas.

No primeiro semestre (janeiro-junho), a amplitude térmica varia de 22 °C a 26 °C entre as mínimas e as máximas. No posterior (julho-dezembro), entre 20 °C a 30 °C, respectivamente. Esse apresentando clima variando do tipo Tropical Quente Semiárido e Tropical Quente Subúmido (Caracristi, 1996; Muniz; Caracristi, 2015; Muniz, 2016).

O contexto litogeológico regional é constituído, majoritariamente, por uma estrutura cristalina e a litologia é ígneo-metamórfica. Nessa grande formação, apresentam-se quatro tipologias rochosas: granitos, migmatitos, paragneisses e ortogneisses. Consoante com o CPRM (2003; 2014) essas compõem 90% da área de análise. Ainda segundo essa instituição, somada com os dados da COGERH (2009), existem na região três aquíferos: o aquífero aluvionar, o aquífero do Açude Jaíbaras e o aquífero dos depósitos de sedimentos de Idade Terciária da

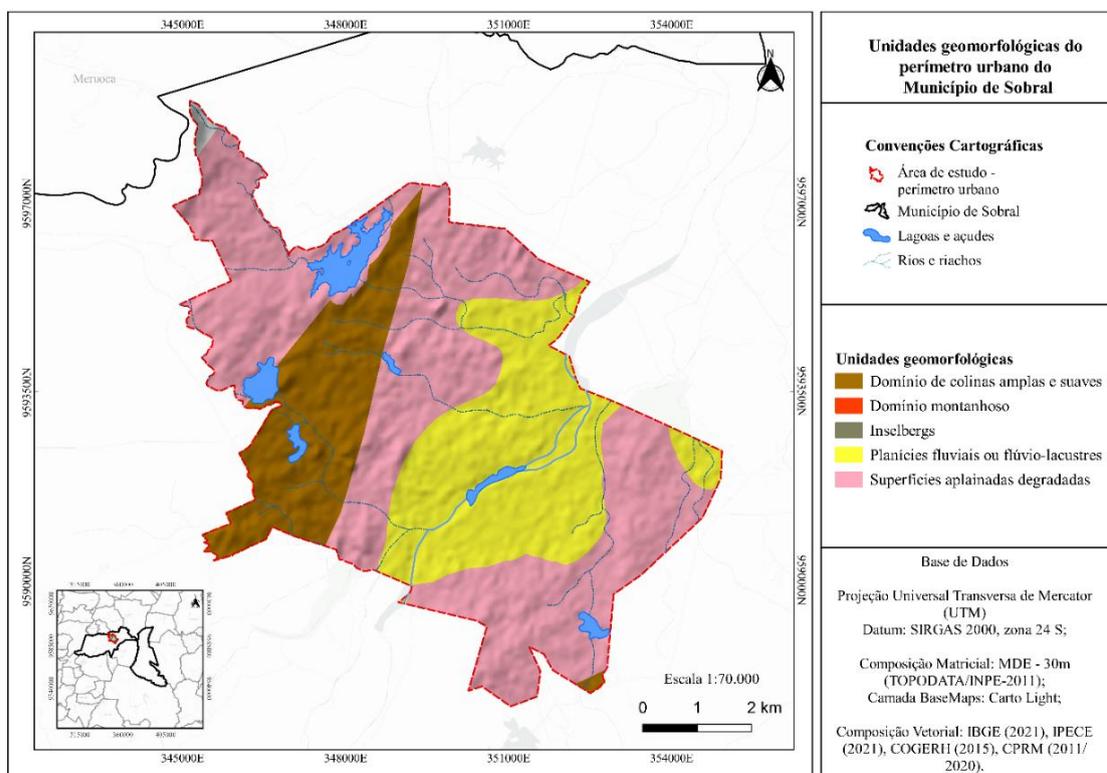
Formação Barreiras.

No que concerne a constituição geomorfológica (Figura 2) em detrimento da formação litogeológica, apresenta feições singulares, onde propiciou a ocupação e o surgimento do relevo urbano de Sobral. Segundo Falcão Sobrinho (2006, 2020), Rocha (2013) e Muniz (2016), o município de Sobral está inserido em três grandes formações predominantes.

O primeiro é o *stock* granitoide de idade neoproterozoica da Meruoca-Rosário, soerguido no Cretáceo, durante a divisão do Pangea. Sua feição quadrangular apresenta inúmeros falhamentos e zonas de cisalhamento nas vertentes e assim, por conta de sua altitude (900 m) a característica de “Serra Úmida” (Lima, 2014).

A segunda é a Superfície de Aplainamento Sertaneja. A altitude não ultrapassa os 200 m de altitude e a declividade é orientada em direção ao Litoral. Sua constituição e modelação ocorreram no Terciário. Demonstra-se como a tipologia dos inselbergs e inselgebergs (não ultrapassam os 500 m de altitude). Esses estão localizados em altimetrias de 200 m pelas cotas de hipsometria. No caso do distrito urbano, a área está nas circunjacências do seu perímetro urbano.

Figura 3 – Unidades Geomorfológicas do Perímetro Urbano do Município de Sobral, Ceará.



Fonte: Compilação de Dados do IBGE (2021), IPECE (2021), COGERH (2015) e CPRM (2011; 2020).

O último são os Depósitos Aluvionares da Planície de Inundação do Acaraú. Segundo Rocha (2013) e Muniz (2016), esses depósitos de sedimentos, ocasionados pela dinâmica e fluxo natural do Rio Acaraú, durante o Quaternário é composto de sedimentos argilosos, arenosos e siltsos. Sua formação é relativamente plana não ultrapassando os 60 m de desnível.

No caso da área central urbana de Sobral, em um nível maior de detalhes, dois outras feições devem ser ressaltadas. Além dos Domínio de Colinas Amplas e Suaves, Domínio Montanhoso, Inselbergs, as Planícies Fluviais ou Flúvio-Lacustres e Superfícies Aplainadas

Degradadas no distrito sede também constituem esse recorte, conforme observado em Falcão Sobrinho; Carvalho (2024). Por está numa planície de inundação fluvial e sobre um relevo declinado em direção o nível erosional de base do Acaraú, propiciou o surgimento de muitas lagos e lagoas afluentes desse corpo hídrico. Contudo, com a expansão da mancha urbana essas foram aos poucos soterradas e apagadas da paisagem urbana, deixando pequenas redutos dessa natureza (Ex. A Lagoa da Fazenda).

O outro é a Superfície Aplainada Degradada. Sua constituição, remete-se as áreas da superfície sertaneja que foi devastada pelo desmatamento e o manejo inadequado por parte do poder público e privado responsável pelo fomento da expansão urbana e a substituição de um relevo de desníveis naturais por uma aplainada artificialmente.

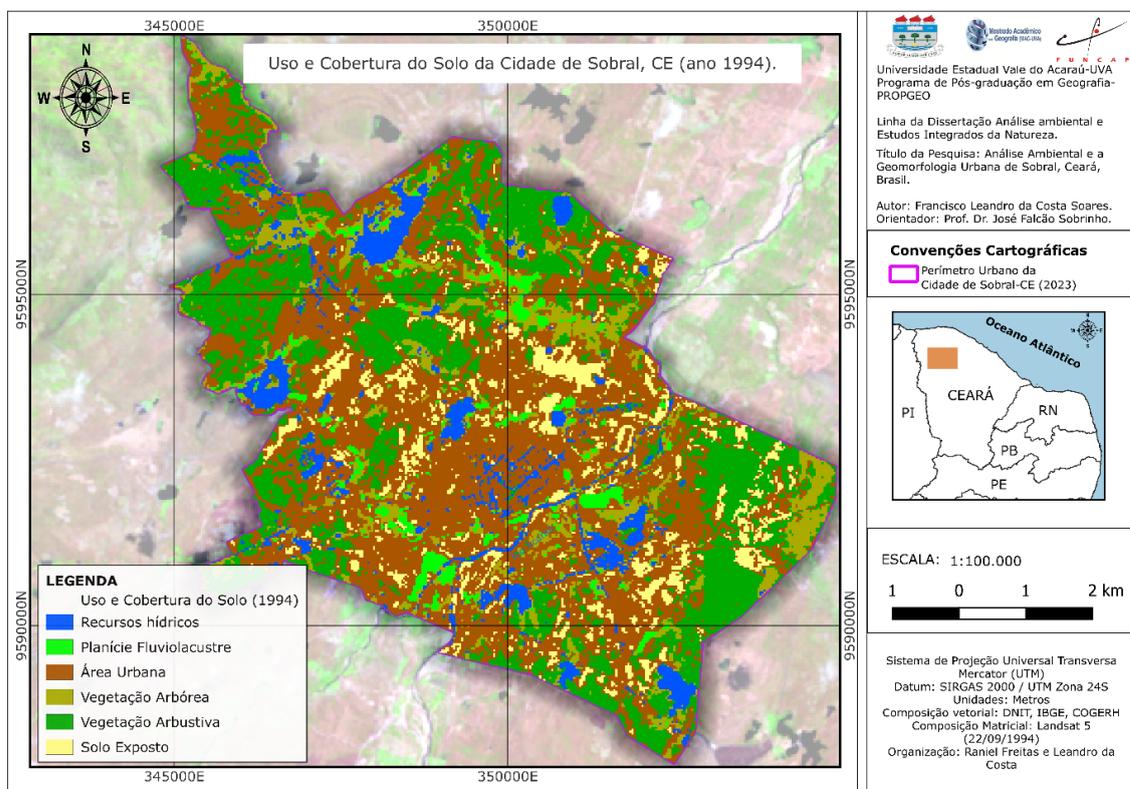
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uso e Cobertura e o marco espacial-temporal no contexto Geomorfológico

O Uso e Cobertura e os Problemas Urbano-Ambientais são aos olhos da geomorfologia urbana um composto de ações, intervenções e de resultados sob as formas, processos e dinâmicas em um Perímetro Urbano.

As ações, intervenções e os resultados possuem como agentes principais os seres humanos e a continuidade das ações dos elementos e fatores naturais (rios, lagos, relevos, vegetação, solo, ventos, radiação solar e outros) em um recorte temporal curto, ou longo de um recorte espacial delimitado, ocasionando transformações que mudam a realidade *in situ*, ou ampliam as desigualdades historicamente construídas. O mapa (Fig. 4) inicial é referente ao ano de 1994 e o Quadro é o 1.

Figura 4 – Mapa de Uso e Cobertura do Solo da Cidade de Sobral, Ceará (1994).



Fonte: Organização Raniel Freitas e Leandro da Costa (2024).

Quadro 1 – Classe 1994 do Distrito Sede de Sobral, Ceará.

	Classe 1994	%	Km
1	Área Urbana	45.78	24.77
2	Planície Fluviolacustre	3.07	1.66
3	Vegetação Arbórea	9.83	5.31
4	Vegetação Arbustiva	26.71	14.45
5	Recursos Hídricos	6.97	3.77
6	Solo Exposto	7.64	4.13
Total		100/%	54, 09 km

Fonte: Organização Raniel Freitas e Leandro da Costa (2024).

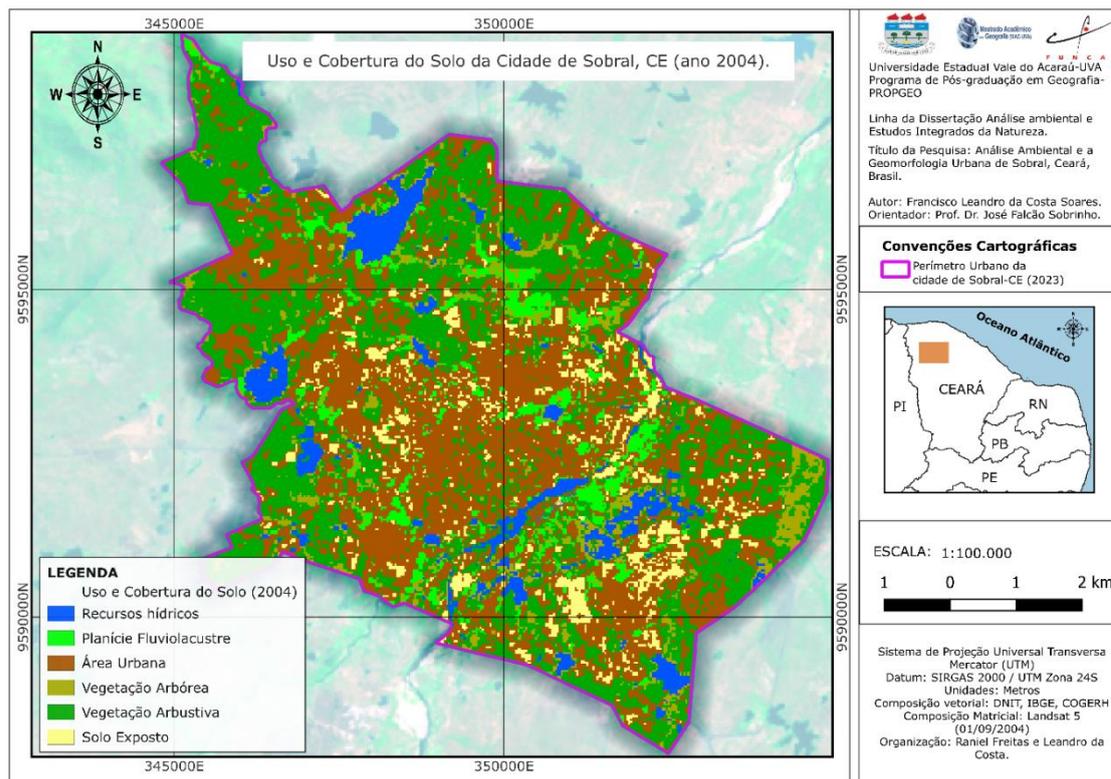
O primeiro mapa é referente ao ano de 1994. A Área Urbana representa cerca de 45,78% de um total de 24,77 km. Corroborando com a taxa no mesmo período sob o qual a cidade passava.

O mapa demonstra o reflexo da expressiva taxa de urbanização, variando entre 81,47% entre 1991 e 1995. Essa urbanização representa um crescimento do perímetro urbano e a expressiva continuidade da transformação da Paisagem Urbana, suprimindo os corpos hídricos, a vegetação e assim, o aumento do solo exposto pela remoção da vegetação arbóreo e arbustiva.

No perfil geomorfológico, a planície fluviolacustre, ocupava aproximadamente 3,07 % de 1,66 km do Perímetro Urbano. A Planicidade da área possibilitou o surgimento e a adaptação de uma vegetação arbóreo que somava cerca de 9,83 % de 5,31 km. A Vegetação arbustiva representava 26,71 % de 14,45 km. Com a expansão urbana e a remoção de ambas as tipologias vegetacionais, favoreceu o surgimento de uma ampla área de Solo Exposto, somando 7,64% de 4,13 km da porção analisada.

Observa-se no mapa uma expressiva concentração de corpos hídricos, na qual ocupavam cerca de 6,97% de 3,77 km. Nesse período, de acordo com os dados fisiográficos de 1994 da Revista SANARÉ, a população urbana somava em torno de 133.189, dos quais 63,714 (48%) eram homens e 69, 475 (52%) eram mulheres. Desse total apresentavam uma população urbana de aproximadamente de 114, 680, 14 (86%).

Figura 5 - Mapa de Uso e Cobertura do Solo da Cidade de Sobral, Ceará (2004).



Fonte: Organização Raniel Freitas e Leandro da Costa (2024).

Quadro 2 – Classe 2004 do Distrito Sede de Sobral, Ceará.

	Classe 2004	%	km
1	Área Urbana	40.49	21.90
2	Planície Fluviolacustre	5.37	2.90
3	Vegetação Arbórea	6.37	3.44
4	Vegetação Arbustiva	35.71	19.31
5	Recursos Hídricos	5.90	3.19
6	Solo Exposto	6.16	3.33
Total		100%	54,07 km

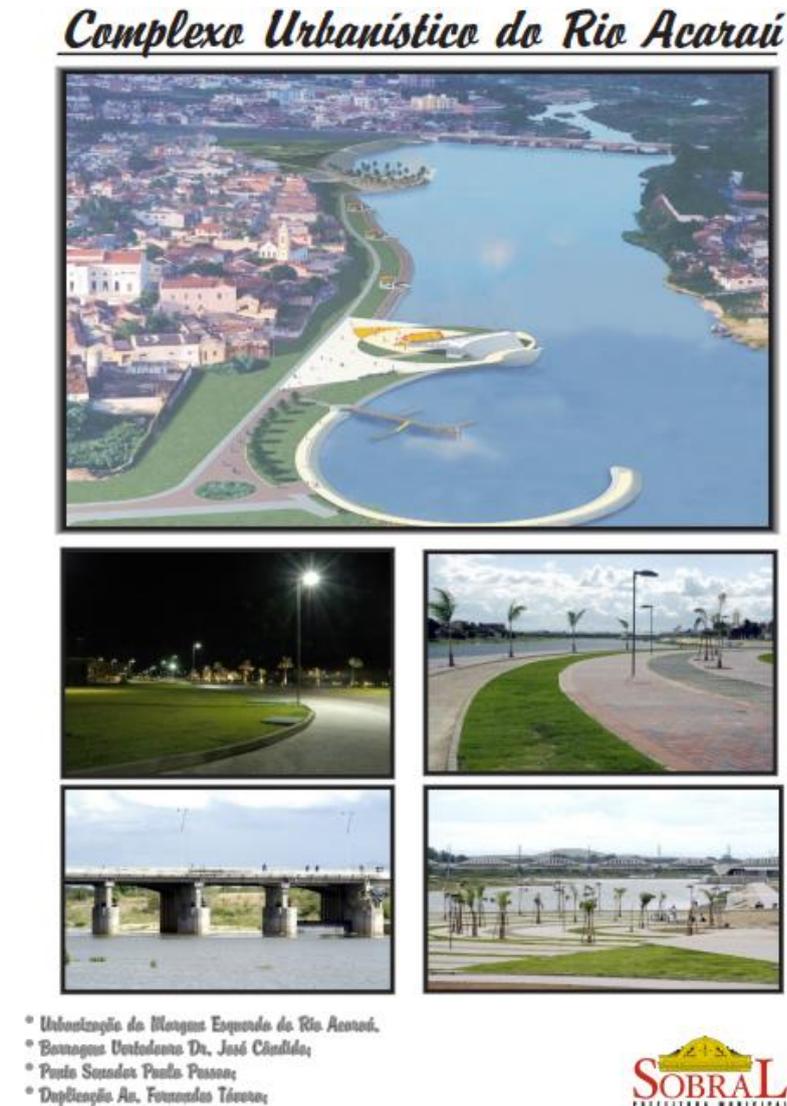
Fonte: Organização Raniel Freitas e Leandro da Costa (2024).

O mapa da Figura 5 e o Quadro 2 de 2004 mostram na Área Urbana o movimento de expansão entre 1994 e 2014, na qual apresentou um aumento expressivo, mas no de 2004, comparativamente algumas variáveis, mantiveram-se relativamente intactas enquanto outras uma considerável redução na área de abrangência. Assim, de 45,78% para 40,49% no citado ano de um total de 24,77 km para 21,90 km, demonstrando um significativo decréscimo.

No aspecto geomorfológico, a Planície Fluviolacustre que em 1994 tinha sofrido ocupações de 3,07% de um total de 1,66 km, foram de 5,37 % de 2,90 km em 2004. Mostrando um sutil avanço na sua abrangência. Esse sutil crescimento na Planície foi carregado, segundo

a Imprensa Oficial do Município (IOM)³ de 2004, pela construção do **Complexo Urbanístico do Rio Acaraú (CURA)** (Figura 6), disposta em quatro obras principais: Urbanização da Margem Esquerda do Rio Acaraú; Barragem Vertedouro Dr. José Cândido; Ponte Senador Paula Pessoa; Duplicação Av. Fernandes Távora.

Figura 6 – Complexo Urbanístico do Rio Acaraú (CURA) 2004, segundo o IMPRESSO OFICIAL DO MUNICÍPIO 31 de Dezembro de 2004 - Ano VII - Nº 144.



Fonte: Prefeitura de Sobral, 2004.

O crescimento na Planície não corroborou com a vegetação arbórea que em 10 anos, teve sua área reduzida de 5,31 km de 9,83%, em 1994, para 3,44 km de 6,37%. A Vegetação arbustiva em 1994 ocupava 14,45 km de um total de 26, 71% para 19,31 km de 35,71%. Ao verificar em ambos os mapas, nota-se que a expansão permaneceu no centro em áreas as quais

³ PREFEITURA DE SOBRAL. IMPRESSO OFICIAL DE SOBRAL. SOBRAL, 31 DE DEZEMBRO DE 2004 - ANO VII - Nº 144. DISPONÍVEL EM: <https://www.sobral.ce.gov.br/diario/public/iom/IOM144.pdf>. Acesso em: 25 de out. de 2024.

o seu predomínio era quase inexistente mantendo até o ano analisado sua intactalidade.

Outro motivo é o baixo atrativo comercial de uso destinado a indústria ceramista, estabelecimentos comerciais como panificadoras para combustível, ou até consumo humano (cercas, material para casas), carvoarias e outros. Muito diferente das espécies arborícolas que muito atrativas as esses grupos para atender suas demandas comerciais e econômicas.

Os recursos hídricos, a mudança quantitativa não foi expressiva, mas visível na Paisagem como possível observar no mapa (Figura 7) e no Quadro 3. Muitos sofreram do soterramento e da aplainagem artificial. Os mais expressivos não desapareceram, mas foram reduzidos amplamente em tamanho e expressividade. No ano de 1994, de 3,77 km de um total de 6,97% para 3,19 km de 5,90%. Apresentando uma redução de sua extensão territorial desses recursos.

Os solos expostos pelos feitos nas variáveis anteriores, nitidamente, também apresentaram uma redução na sua extensão e intervenção em relação ao ano anterior. Em 1994, o total de área exposta somava cerca de 4,13 km de 7,64% para 3,33 km, de 6,16% em 2004.

A relativa estagnação, na qual pela observação dos dados referentes ao ano de 2004, atrela-se as condições fiscais e administrativas do período como fator limitante à Gestão como poder público planejador e estimulador do crescimento econômico local.

Nesse citado ano, apresentava-se uma finalização de gestão municipal, por isso, uma política de controle dos gastos públicos foram aplicadas pela então gestão e garantir a possibilidade de avanços conscientes vistos nos dados posteriormente demonstrados. Dessa maneira, aplicou-se a Lei de Responsabilidade Fiscal e Orçamentária pelo então gestor do executivo seguindo as leis do Brasileiras previstas nos anos de 1988, 2000, 2009 e 2012⁴.

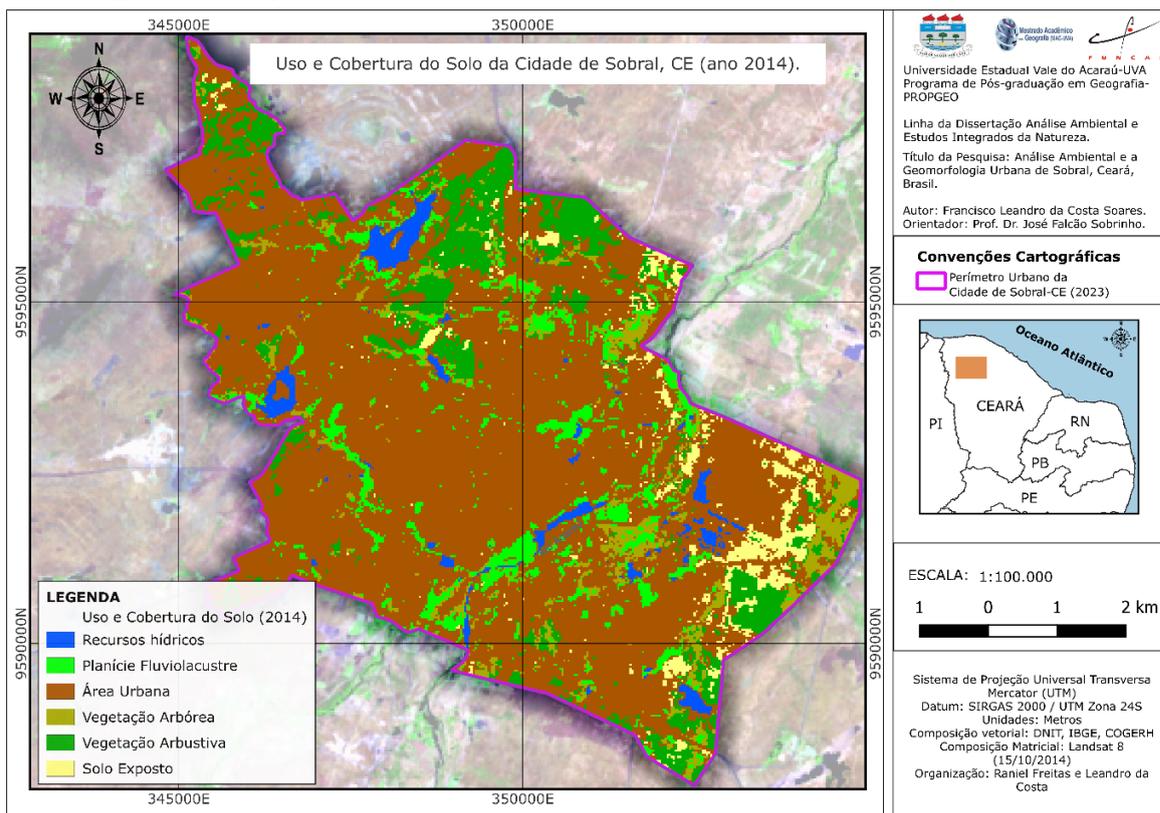
⁶ BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988. Disponível em: <Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm >. Acesso em: 30 ago. 2013. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm

BRASIL. Lei Complementar no 101, de 4 de maio de 2000. Disponível em: <Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/LCP/Lcp101.htm> >. Acesso em: 30 ago. 2013. » <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/LCP/Lcp101.htm>

BRASIL. Lei Complementar nº 131, de 27 de maio de 2009. Disponível em: <Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp131.htm >. Acesso em: 30 ago. 2013. » http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp131.htm

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Regimento interno do Tribunal de Contas da União. *Boletim do Tribunal de Contas da União*, Brasília, v. XLV, n. 1, p. 1-93, 2012.

Figura 7 - Mapa de Uso e Cobertura do Solo da Cidade de Sobral, Ceará (2014).



Fonte: Organização Raniel Freitas e Leandro da Costa (2024).

Quadro 3 – Classe 2014 do Distrito Sede de Sobral, Ceará.

	Classe 2014	%	km
1	Área Urbana	69.89	37.81
2	Planície Fluviolacustre	6.43	3.47
3	Vegetação Arbórea	6.04	3.26
4	Vegetação Arbustiva	11.27	6.09
5	Recursos Hídricos	2.55	1.37
6	Solo Exposto	3.82	2.06
Total		100%	54,06 km

Diante do mapa (Figura 8) e do Quadro 4 é perceptível que o pouco avanço da Área Urbana e a relativa manutenção da vegetação (arbórea e arbustiva), a modificação na Planície Fluviolacustre, a redução dos Recursos Hídricos e do Solo Exposto, no ano de 2004, em forma, processo e dinâmica, contrapõem-se aos resultados vistos no ano de 2014.

Do ano de 2004 para 2014 a Área Urbana apresentou uma notória expansão, contrapondo-se aos recursos naturais que viram suas áreas de predomínio recuarem. É necessário, advertir que esses recursos como o Rio Acaraú e afluentes, ou as tipologias de vegetação não deixaram de existir nessas áreas, mas foram descaracterizadas pela sua substituição pelo Perímetro Urbano e não possuíam a expressividade que tinham quando a cidade começou nos períodos da colonização e ocupação.

Em 2014, a Área Urbana somava 69,89% de um total de 37,81 km. Essa expansão não se concentrou como visto no mapa, nos bairros centrais, mas, principalmente, nos periféricos,

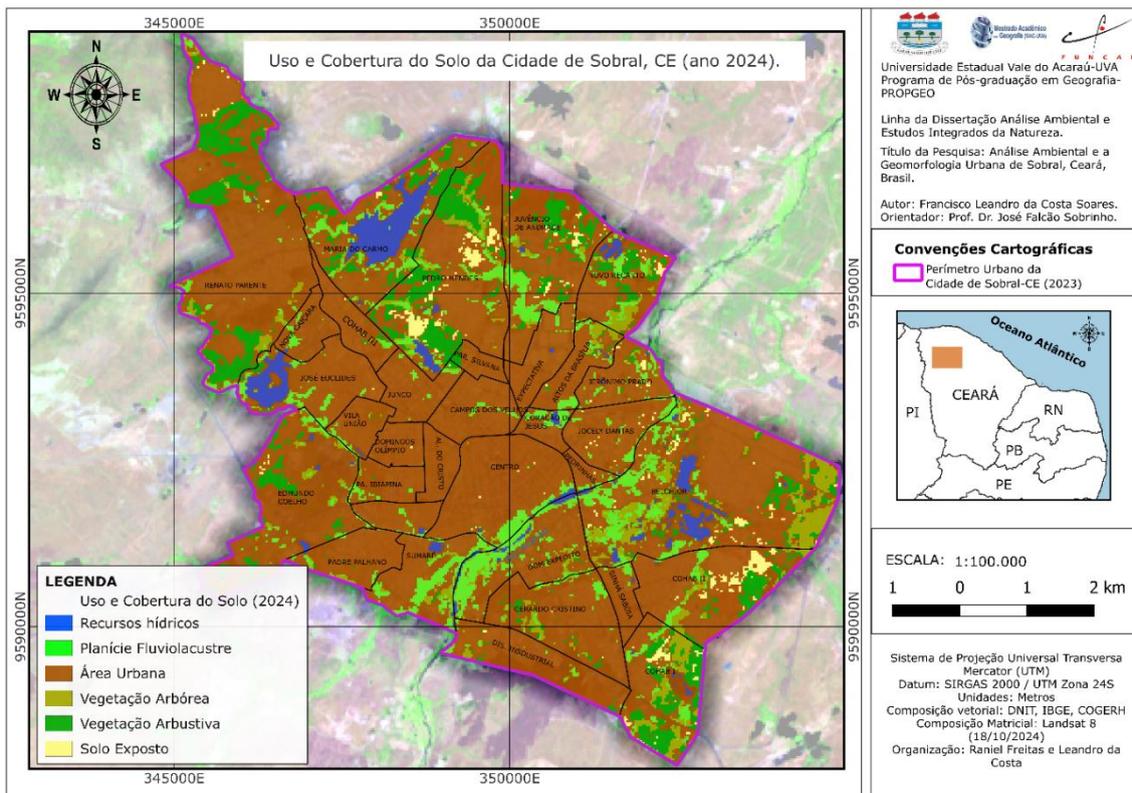
com a construção de casas, pontos de comércio e de serviços, malha viária, sistema de saúde, educação, segurança e outros que facilitam e estimulam a expansão pelo poder privado.

A Planície Fluvialacustre dentre os recursos naturais, não teve sua área reduzida. Contudo, expandiu quando se compara com as demais variáveis. Em 2014, sua área era de 3,47 km (6, 43%). Esse dado, por meio do mapa revela que em decorrência da expansão urbana nas adjacências, pouco não, modificou-se, ou se interviu-se na geomorfologia próxima do rio Acaraú, pois, historicamente, ocupou-se e não havia o que alterar algo já alterado, a não ser no intuito de reverter os impactos ambientais negativos. Dentre alguns efeitos vistos, tem-se: a manutenção do estrangulamento do rio e a drenagem artificial da sua dinâmica, acúmulo de resíduos sólidos, alteração do curso hídrico e do fluxo hídrico pela sua perenização artificial em decorrência dos quantificáveis barramentos ao longo do seu curso.

A vegetação arbórea e a arbustiva continuaram a serem reduzidas em termos de quantidade de áreas e espécies nativas no Perímetro Urbano. A primeira, apresentando 3,26 km com 6, 04% do total e a segunda de 6,09 km de 11,27%.

A continuidade de ações que contribuíram na descaracterização dos corpos hídricos, alguns pontos devem ser considerados. O primeiro, a continuidade de construções irregulares nas margens, ou sob esses recursos de forma desordenada, o soterramento, planificação artificial com destino de construção de casas, prédios e outros tipos, o assoreamento pela remoção da vegetação ciliar, a impermeabilização, canalização do fluxo hídrico e o aterramento são algumas exemplos de intervenções que afetaram os corpos hídricos então existentes. Como sinal do recobrimento de cada porção do território do distrito sede de Sobral, demonstrou o percurso dos anos anteriores, continuando a reduzir sua extensão na área urbana, somando 2,06 km que representa 3,82% do total analisado.

Figura 8 - Mapa de Uso e Cobertura do Solo da Cidade de Sobral, Ceará (2024).



Fonte: Organização Raniel Freitas e Leandro da Costa (2024).

Quadro 4 – Classe 2024 do Distrito Sede de Sobral, Ceará.

	Classe 2024	%	km
1	Área Urbana	74.18	40.13
2	Planície Fluviolacustre	7.46	4.03
3	Vegetação Arbórea	5.32	2.87
4	Vegetação Arbustiva	8.47	4.58
5	Recursos Hídricos	3.15	1.70
6	Solo Exposto	1.43	0.77
Total		100%	54,08 km

Fonte: Organização Raniel Freitas e Leandro da Costa (2024).

Segundo os dados levantados pelas imagens de satélites do Landsat 5 e o Landsat 8, apresentou uma realidade de forma (como é e está), de processo (que o movimenta) e de dinâmica (o que a sustenta), majoritariamente, urbanizada. A sua Área Urbana, no ano de 2024, somou cerca de 40,13 km de um total de 74,18%. Esses dados, demonstram que o Perímetro Urbano, manteve-se em sucessivo crescimento comercial, financeiro, demográfico, educacional e social. Favorecendo o contínuo crescimento de Perímetro Urbano. Entretanto, com suas desigualdades estruturais e funcionais, ainda existentes no contexto e na paisagem urbana.

A expansão contínua favoreceu em concomitância o aumento da área da Planície Fluviolacustre, uma formação geomorfológica que historicamente acompanhou e sustentou o Perímetro Urbano de Sobral. Em termos quantitativos o predomínio da área apresenta cerca de 4,03 km de uma porção de 7,46%. Ao longo do percurso do Rio Acaraú que inicia seu trajeto na cidade de Sobral adentrando no bairro do Sumaré e termina saindo no bairro das Nações (ver Quadro 2). Esses bairros desenvolvem funções que variam da habitação, passando pelo de serviços até a de produção industrial.

A composição vegetal arbórea e arbustiva, mostram uma continuidade oposta as variáveis. A Vegetação Arbórea possui uma abrangência de 2,87 km de um total de 5,32%. A Vegetação Arbustiva mostrou uma redução maior, totalizando uma área em 2024 de 4,58 km de uma porção de 8,47% do total. Ambas da sua área de predomínio.

A variável Recursos Hídricos, observou-se uma pequena redução, totalizando 1,70 km de 3,15% do todo. Essa conservação e proteção pode ser explicada por dois marcos jurídico-normativos: a Lei das Águas, ou Lei nº 9.433/1997⁵ que estabelece o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) junto do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGERH) e a Lei de Proteção das Áreas de Proteção das Áreas de Preservação Permanente (APP's) nº 12.651/2012⁶, também conhecida como Novo Código Florestal Brasileiro.

Mesmo com a Lei das Águas e o Novo Código Florestal terem sido promulgados em 1997 e em 2012, respectivamente, demorou-se alguns anos para as unidades administrativas da federação, adaptarem-se e promoverem ações que comungassem com ambas as leis de abrangência federal. Além disso, os fatores burocrático-administrativos, pode-se ainda apontar o aumento da sensibilização sobre as Mudanças Climáticas, a Conservação do Patrimônio Natural e, principalmente, da fiscalização pelos entes da federação (públicos (por exemplo, o

⁵ BRASIL. Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/L9433.htm>>. Acesso em: 15 out. 2024.

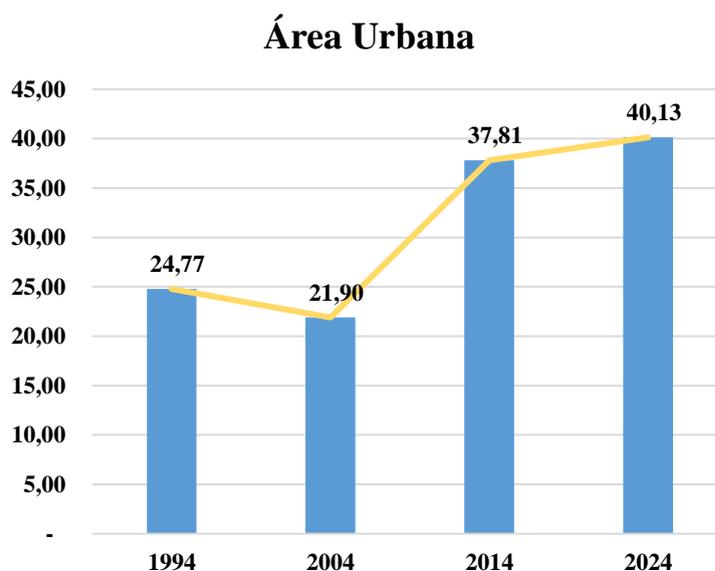
⁶ _____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: Congresso Nacional, 2012a.

IBAMA) e privados (WWF, Greenpeace)) com a finalidade de proteção, por órgãos como o IBAMA (órgão federal) e as ações da Agência Municipal do Meio Ambiente (AMA) com ações de fiscalização, arborização, tecnológica e a formação educacional.

Os Solos Expostos⁷, apresentaram uma redução da sua abrangência com somente 0,77 km de um total de 1,43 %. Em comparação com as demais variáveis esse foi uma que sofreu as alterações presentes no contexto urbano. Em decorrência do crescimento urbano nos anos anteriores, o poder público passou a atuar de forma expressiva, efetiva e regimentada sobre as questões que envolvem o Parcelamento, Uso e Ocupação do município de Sobral. Essa medida, efetua-se pelo marco da Lei Complementar nº 91 de 2023, orientando as ações mediadas pelo poder público quanto pelo poder privado. Nesse contexto, garantindo-se proteção ao solo e possibilitando a sua gestão, o planejamento, ordenamento e a ocupação sob o solo urbano em constante alteração e exposição.

Os gráficos a seguir demonstrarão de forma objetiva e quantitativa, os valores da redução e dos avanços ocorridas entre os anos de 1994, 2004, 2014 e 2024 pelas variáveis: Área Urbana (Gráfico 1), Planície Fluvio-lacustre (Gráfico 2), Vegetação Arbórea (Gráfico 3), Vegetação Arbustiva (Gráfico 4), Recursos Hídricos (Gráfico 5) e Solo Exposto (Gráfico 6). Esses dados foram nos parágrafos anteriores descritos e correlacionados com outros fatos.

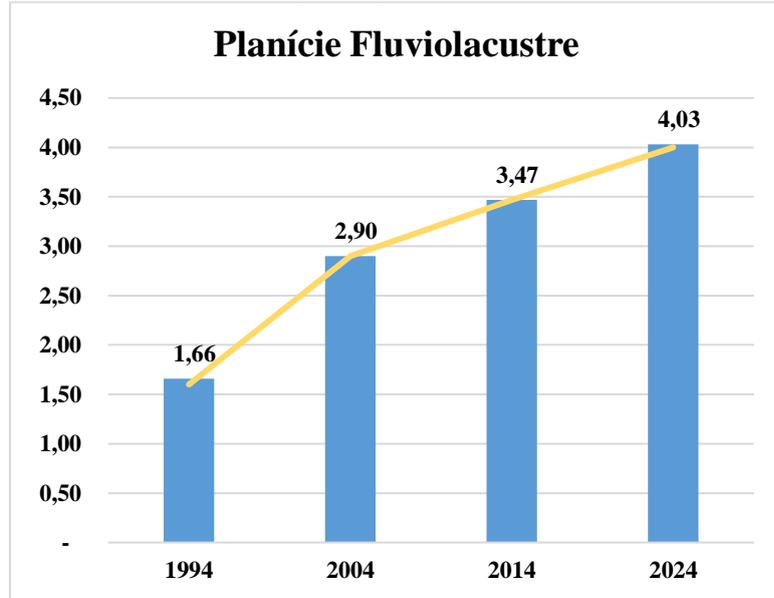
Gráfico 1 – Relação de Comparação da Área Urbana de Sobral entre os anos de 1994, 2004, 2014 e 2024.



Fonte: Autores, 2024.

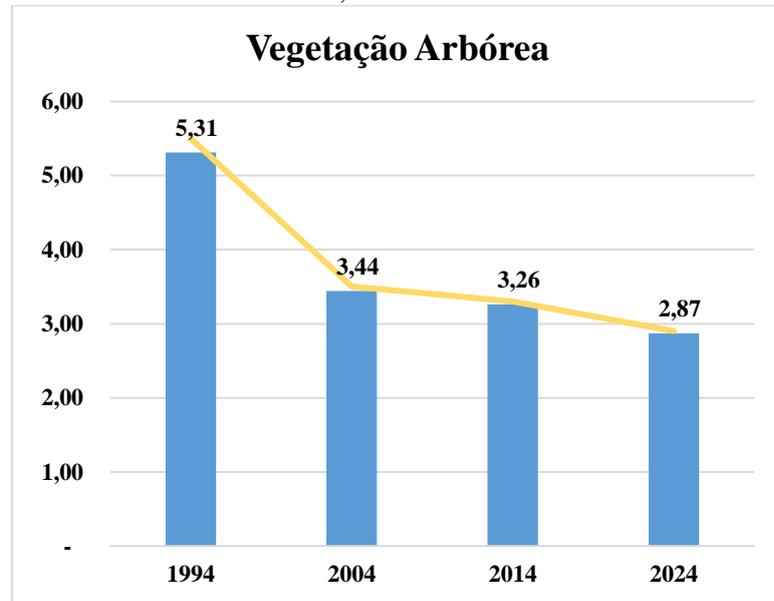
⁷Prefeitura de Sobral. Lei complementar nº 91 de 17 de novembro de 2023 dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo do município de Sobral e dá outras providências. diário oficial do município de Sobral - Ano VII - N° 1724 - Suplemento, terça-feira, 26 de dezembro de 2023. Disponível em: <https://transparencia.sobral.ce.gov.br/arquivo/nome:938d021773e7ce8a1ffc2c20ccfd1535.pdf>. Acesso em: 15 de out. 2024.

Gráfico 2 – Relação de Comparação da Planície Fluviolacustre de Sobral entre os anos de 1994, 2004, 2014 e 2024.



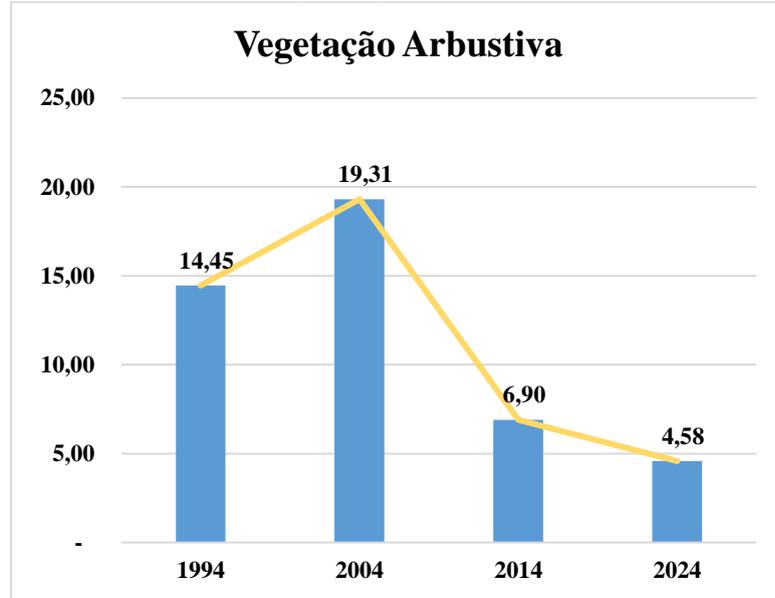
Fonte: Autores, 2024.

Gráfico 3 – Relação de Comparação da Vegetação Arbórea de Sobral entre os anos de 1994, 2004, 2014 e 2024.



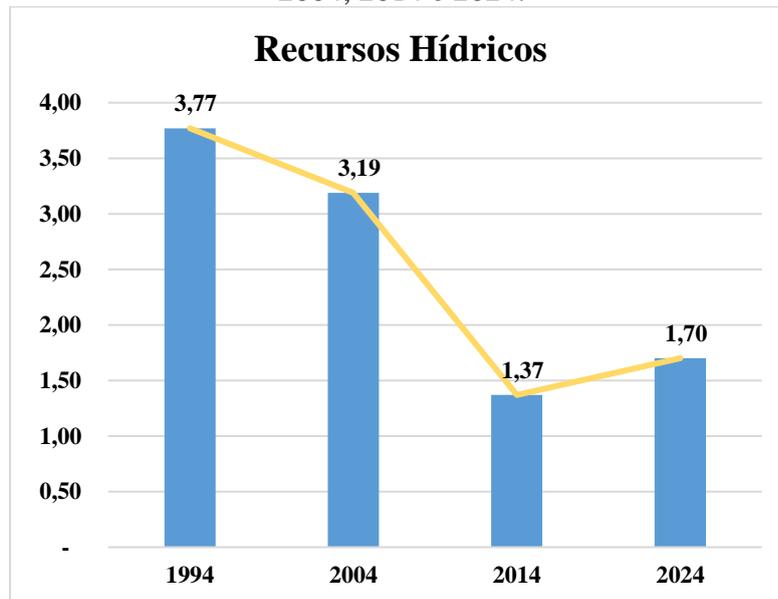
Fonte: Autores, 2024.

Gráfico 4 – Relação de Comparação da Vegetação Arbustiva de Sobral entre os anos de 1994, 2004, 2014 e 2024.



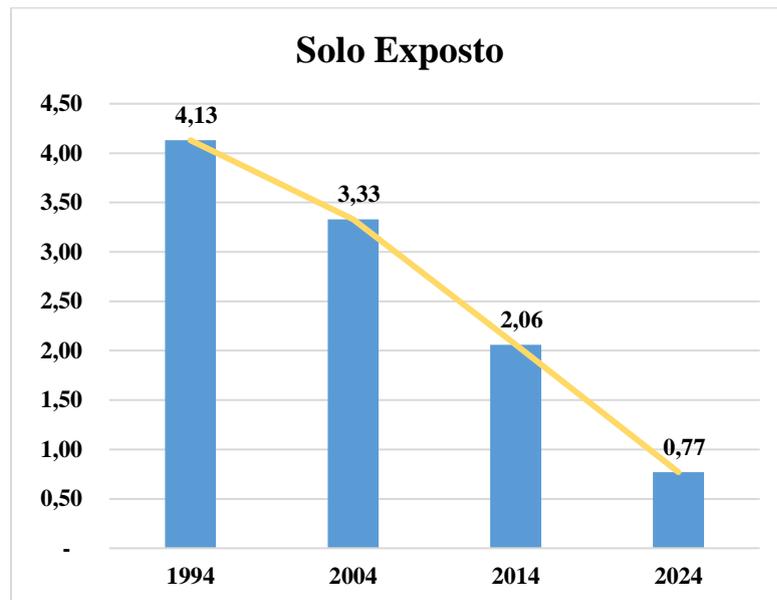
Fonte: Autores, 2024.

Gráfico 5 – Relação de Comparação dos Recursos Hídricos de Sobral entre os anos de 1994, 2004, 2014 e 2024.



Fonte: Autores, 2024.

Gráfico 6 – Relação de Comparação do Solo Exposto de Sobral entre os anos de 1994, 2004, 2014 e 2024.



Fonte: Autores, 2024.

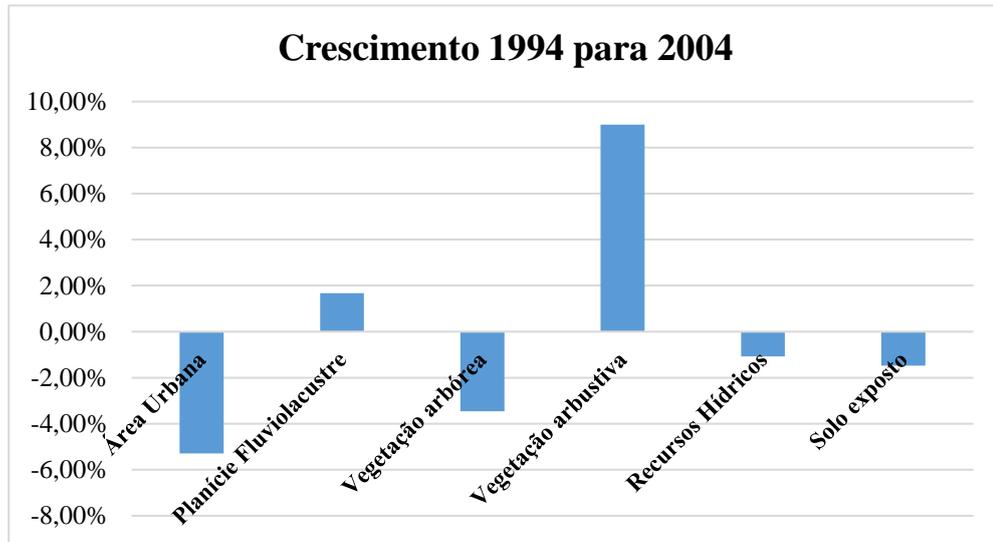
Na análise de proporção de crescimento, far-se-á o uso da proporcionalidade 1:1 (1994:2004), 1:2 (2004:2014) e 1:3 (2014:2024). O um (1) representa o ano analisado (sequente) e o número seguinte: um (1), dois (2) e três (3) são o sequencial, na qual irá ser realizado a comparação.

O Gráfico 7 e o Quadro 5 mostram que dois das seis variáveis, apenas, mantiveram um crescimento, enquanto as demais uma redução. A Área Urbana, apresentou uma redução de **-5,29%**, a Planície Fluviolacustre um crescimento de **1,67%**, a Vegetação Arbórea **-3,46%**, a Vegetação Arbustiva cresceu **9,00%**, os Recursos Hídricos e o Solo Exposto decaíram **-1,07%** e **-1,48%**, respectivamente.

O Gráfico 8 e o Quadro 6 mostram um crescimento em duas variáveis. A primeira variável com crescimento positivo foram a de Área Urbana com uma taxa de **29,40%** e a segunda foi a Planície Fluviolacustre com **1,06%**. A variável Vegetação Arbórea com **-0,33%**, a Vegetação Arbustiva com **-24,44%**, os Recursos Hídricos com **-3,35%** e o de Solo Exposto **-2,34%** apresentaram um crescimento negativo em dez anos.

O Gráfico 9 e o Quadro 7 mostram um crescimento positivo em três variáveis. Na Área Urbana o crescimento foi de **4,29%**, a Planície Fluviolacustre com **1,03%** e Recursos Hídricos com **0,60%**. As demais variáveis negativas da Vegetação Arbórea com **-0,72%**, a Vegetação Arbustiva com **-2,80%** e Solo Exposto com **-2,39%**.

Gráfico 7 – Relação de Crescimento das Variáveis (Área Urbana, Planície Fluvio-lacustre, Vegetação Arbórea, Vegetação Arbustiva, Recursos Hídricos e Solos Expostos) entre os anos de 1994 e 2004.



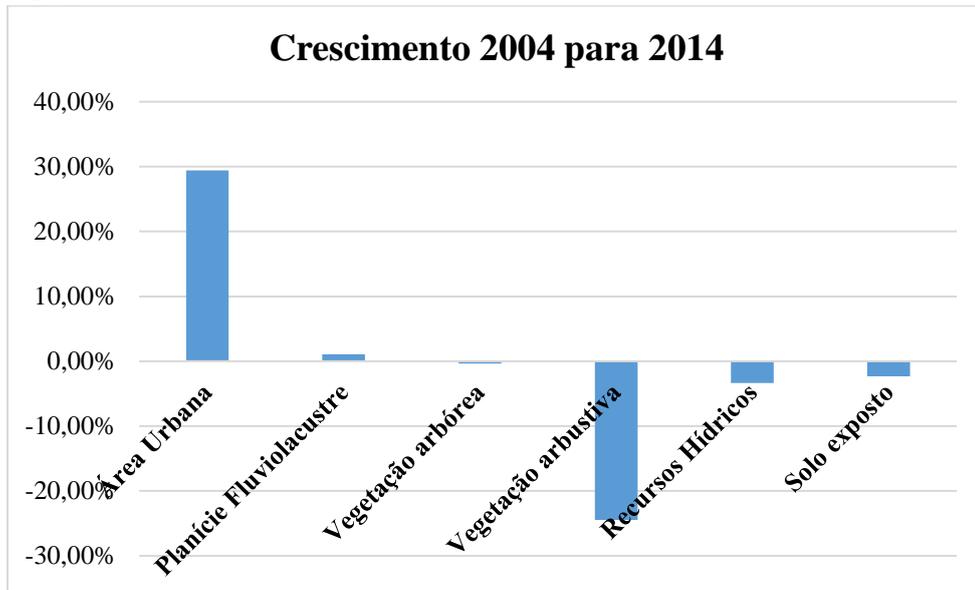
Organização dos Autores, 2024.

Quadro 5 - Relação de Crescimento das Variáveis (Área Urbana, Planície Fluvio-lacustre, Vegetação Arbórea, Vegetação Arbustiva, Recursos Hídricos e Solos Expostos) entre os anos de 1994 para 2004.

1994 para 2004	Crescimento 1994 para 2004
Área Urbana	-5,29%
Planície Fluvio-lacustre	1,67%
Vegetação Arbórea	-3,46%
Vegetação Arbustiva	9,00%
Recursos Hídricos	-1,07%
Solo Exposto	-1,48%

Organização dos Autores, 2024.

Gráfico 8 – Relação de Crescimento das Variáveis (Área Urbana, Planície Fluvialacustre, Vegetação Arbóreo, Vegetação Arbustiva, Recursos Hídricos e Solos Expostos) entre os anos de 2004 e 2014.



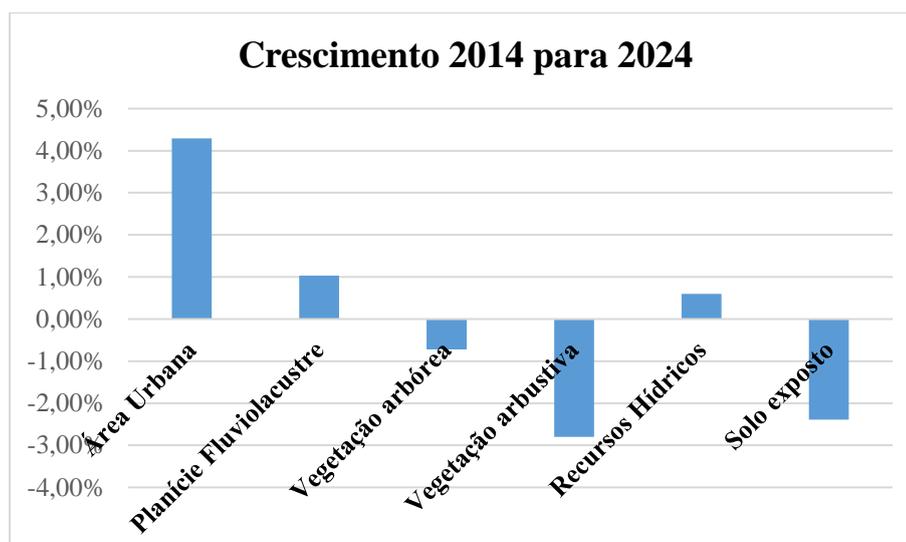
Organização dos Autores, 2024.

Quadro 6 - Relação de Crescimento das Variáveis (Área Urbana, Planície Fluvialacustre, Vegetação Arbóreo, Vegetação Arbustiva, Recursos Hídricos e Solos Expostos) entre os anos de 2004 e 2014.

2004 para 2014	Crescimento 2004 para 2014
Área Urbana	29,40%
Planície Fluvialacustre	1,06%
Vegetação Arbórea	-0,33%
Vegetação Arbustiva	-24,44%
Recursos Hídricos	-3,35%
Solo Exposto	-2,34%

Organização dos Autores, 2024.

Gráfico 9 – Relação de Crescimento das Variáveis (Área Urbana, Planície Fluvio lacustre, Vegetação Arbórea, Vegetação Arbustiva, Recursos Hídricos e Solos Expostos) entre os anos de 2014 e 2024.



Organização dos Autores, 2024.

Quadro 7 - Relação de Crescimento das Variáveis (Área Urbana, Planície Fluvio lacustre, Vegetação Arbórea, Vegetação Arbustiva, Recursos Hídricos e Solos Expostos) entre os anos de 2014 e 2024.

2014 para 2024	Crescimento 2014 para 2024
Área Urbana	4,29%
Planície Fluvio lacustre	1,03%
Vegetação Arbórea	-0,72%
Vegetação Arbustiva	-2,80%
Recursos Hídricos	0,60%
Solo Exposto	-2,39%

Fonte: Autores, 2024.

Os Problemas Urbano-Ambientais e a Geomorfologia Urbana.

Os problemas urbano-ambientais presentes no Perímetro Urbano de Sobral, não se distanciam da realidade nacional do Brasil. De acordo com Fujita (2008), advoga que os problemas urbano-ambientais são parte integrante e explícita da formação territorial e das cidades de porte pequeno ao metropolitano ao longo da sua história e geografia.

Os autores entendem nesse trabalho por problemas urbano-ambientais como o aglomerado de questões urbanas e questões ambientais que um mesmo recorte de análise. Esse recorte de análise pode ser desde um logradouro, bairro, distrito sede de um município como também em proporções maiores, como por exemplo, uma região metropolitana regional, estadual, ou federal.

De acordo com Fujita (2008), os principais problemas urbano-ambientais na realidade brasileira das suas cidades são: degradação ambiental, da paisagem e de recursos hídricos, condições de insalubridade aos social e economicamente fragilizados pelas desigualdades estruturais e funcionais, segregação, exclusão sócio-espacial, poluição ambiental, áreas de risco e de vulnerabilidade sócioambiental e a marginalização associada a privação de tomada de decisões político-administrativa sobre as ações e intervenções que interfiram na forma, no

processo e na dinâmica dos Perímetros Urbanos, nas quais o habitam e os construíram histórica e socialmente.

No caso do Perímetro Urbano Sobral, essa realidade não foge, ou se distingue de inexistência desses problemas em seu predomínio interno. Mas, nesta seção será abordado, apenas, três problemas urbano-ambientais de interesse da Geomorfologia Urbana: espaços de favelizados, índices de natalidade, mortalidade e doenças infectocontagiosas. Esses três características representam os seguintes pontos: Os espaços favelizados representam as segmentações desiguais na formação e ocupação dos espaços urbanos (Quadro 8 e Figs. 9 e 10). Os índices de natalidade e mortalidade representam a qualidade de acesso à saúde pública de qualidade. As doenças infectocontagiosas representam a estreita relação entre os ambientes ocupados e com poucos aparelhos que ajudem na qualidade de vida das pessoas que habitam e ocupam esses bairros sem planejamento e ordenamento territorial adequado.

Quadro 8 – Favelas do Perímetro Urbano de Sobral.

Bairro de Sobral	Quantitativo
Sumaré A - Sobral (CE)	969
Sumaré B - Sobral (CE)	627
Rua Campo Grande e Itália (Dom Expedito) - Sobral (CE)	485
Gaviões (Dom Expedito)- Sobral (CE)	136
Total	2.217

Fonte: Censo do IBGE (2022).⁸

Figura 9 – Representação de uma tipologia de Favela no Bairro Dom Expedito (Sobral, Ceará).



Foto Registrado por Caio Paiva, 2024.

⁸ DIÁRIO DO NORDESTE. Censo do IBGE mostra que favelas do CE têm entre 60 e 24 mil moradores. Disponível em: https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/ceara/ceiso-do-ibge-mostra-que-favelas-do-ce-tem-entre-60-e-24-mil-moradores-veja-como-e-em-sua-cidade-1.3580694?utm_source=whatsapp. Acesso em: 29 de nov. de 2024.

Figura 10 – Representação de uma tipologia de Favela no Bairro Sumaré (Sobral, Ceará) e o declive Morro abaixo.



Foto registrado por Erika, 2024.

De acordo com o Quadro 8, o total de pessoas vivendo em condições de favela somam cerca de 2.217 pessoas. Essas ocupações são marcadas por cômodos muito pequenos e rústicas. Sem condições adequadas de qualidade habitacional e familiar. Estão sujeitas a áreas de inundação, contatos com doenças infectocontagiosas por mosquitos, parasitas, protozoários, roedores e outros animais que transmitem doenças. As Figuras 9 e 10 refletem condições de ocupação habitacional rústicas, sem ordenamento e rápida construção dos domicílios. O bairro é distante do centro e marcado por desigualdades sócioespaciais, pois no seu centro, localiza-se um importante centro educacional e do lado ficam construções como vistas na figura acima.

Esses bairros como mostrado no quadro de estrutura e função dos bairros que margeiam o Rio Acaraú, representam que parte das favelas de Sobral também ocuparam a planície urbana desse rio, principalmente, nas suas margens, leito maior e áreas de várzeas inundáveis. Quando em anos de pluviosidades elevadas, na qual o rio Acaraú extravasa e atinge o seu leito excepcional, põem risco essas casas, comércio e instituições públicas e privadas que ocupam essas áreas. Ainda assim, provocam a possibilidade de contaminação de inúmeras doenças por

protozoários, roedores, parasitas e outros que pela água contaminada afetando a população pobre alocada nesse local.

De acordo com o Plano de Saúde Regional 2023-2027⁹ da Região de Sobral, algumas doenças foram levantadas e problemas que considera-se como consequência da falta de planejamento, ocupação e ordenamento territorial foram apresentadas. É necessário ressaltar que o documento não foca por município os dados as quais serão utilizados a seguir. Todavia, como a cidade de estudos é a cidade polo, concentra o maior número de pessoas, economia, política, educação, comércio e outros aspectos, utilizar-se-á dela como parâmetro que possuem uma grande participação nesses dados. Os dados chave serão sobre as doenças ocorridas nessa região e que grande parte são atendidas pelos hospitais: Hospital Regional, Santa de Misericórdia e Hospital do Coração, que ficam na cidade de Sobral.

A taxa de mortalidade infantil de Sobral são de 14,05 óbitos por mil nascidos vivos e a taxa de natalidade soma cerca de 12.2 nascidos por mil habitantes. A taxa de casos de Diarreia são de 142, 3 internações por cem mil habitantes distribuídos por 69 estabelecimentos de saúde no ano de 2022. De 8.680 partos em Sobral, até o ano de 2021, 8,8% nasce com proporção de peso abaixo do peso.

Segundo Alves et al. (2019), isso demonstra que muitos casos levam a prematuridade e os óbitos neonatais das crianças. No caso dos bebês que nascem abaixo do peso, o autor afirma que estão associados aos casos de tabagismo, níveis educacionais baixos pelos pais, maternidade na idade infanto-juvenil, condições financeiras muito baixas tanto social quanto economicamente por parte da família, infecção pela transmissão, ou contato com locais não higienizados, adequadamente entre outros, compõem essa realidade nacional. Mas, no caso de Sobral, são maternidade na idade infanto-juvenil (10-19 anos), somam cerca de 14,2 na ADS-Sobral) e a pobreza associada as condições de fragilidade social nos bairros periféricos, conforme o Plano de Saúde Regional 2023-2027 totalizando uma média de 10,9 casos de óbitos na ADS-Sobral em 2021.

A mortalidade na ADS-Sobral em 2021, somou uma média de 7,0 casos. Os principais tipos foram: Doenças do Aparelho Circulatório (3.383 óbitos) e as Doenças Infecciosas e Parasitárias (3.157 óbitos) em 2021 e 8.227 casos em 2022. Os principais tipos apontadas pelo relatório com quantitativos são: Hanseniasie (187), Meningite (21) e Tuberculose (577). No caso ainda da região norte os casos de dengue e chikungunya em 2022 são de 4.739 e 1.965, respectivamente. Os casos de Leishmaniose Visceral (em torno de 200-300 casos) e Leishmaniose Tegumentar Americana (em torno de 50-100 casos) na região Norte entre 2018-2022.

Pela análise do quadro sócio geográfico e geomorfológico do distrito sede de Sobral é perceptível que grande parte desses casos são oriundos da inexistência de uma política pública básica: o saneamento básico, ou melhor afirmando a sua inexistência. Segundo o Painel do Saneamento do Brasil (2024)¹⁰, 7.905 pessoas não possuem acesso à água (3,9%) da população, 64.342 pessoas não possuem coleta de esgoto (31,7%), um consumo de água em torno de 9.567,21 mil/m³, na qual 4.825 mil/m³ o esgoto não é tratado. As perdas na distribuição somam 50,0% co tarifa de serviços de saneamento de 3,29 R\$/m³. As internações totais por doenças de veiculação hídrica são de 506 internações, incidindo num quantitativo de 24,92 por 10 mil habitantes. Na faixa etária de 0-4 anos as intervenções somam cerca de 151 casos sem óbitos e, apenas, 2 óbitos por doenças de veiculação hídrica.

⁹ CEARÁ. **Plano de Saúde Regional 2023-2027**. Secretária Estadual de Saúde. Disponível em: https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2023/08/PSR_SOBRAL_FINAL.pdf. Acesso em: 10 de out. de 2024.

¹⁰BRASIL. **Painel do Saneamento do Brasil: Sobral**. Disponível em: <https://www.painelsaneamento.org.br/localidade/compare?id=231290>. Acesso em: 29 de nov. 2024.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Análise Ambiental e a Geomorfologia Urbana de Sobral, percorrida, analisada e discriminada pela concepção geoambiental, histórica e de uso e ocupação são resultados de ações e intervenções sob os relevos urbanos que alteram e formaram as formas, os processos e as dinâmicas a ela pertencentes.

A discussão da Geomorfologia Urbana, analisada na formação político-administrativa do território do município de Sobral é consequência da superação de barreiras econômicas, naturais e sócio-políticas da sua colonização e ocupação. As superações das barreiras e adversidades, não aderiram às condições que superassem as desigualdades que formavam e formam as estruturas sob as quais são autônomas, mas necessitam de interações para não descontinuar os emblemas do complexo e da complexidade do Perímetro Urbano de Sobral.

O resultado dessa discussão é que quaisquer que fossem as alterações, careciam-se de mudanças não isoladas, mas sim integradas (o complexo) desse Perímetro urbano, mantendo as suas relações intactas, alterando-se, apenas, os condicionantes e aspectos físico-naturais.

Ao analisar os percursos que possuem como marca a apresentação dos aspectos sócio-geográficos sobre um município que sua relevância abrangem inúmeros aspectos da sua composição estrutural e funcional.

Esses dados corroboram com a realidade de um perímetro urbano detentor de dualidades explícitas. A explícita composição comprovada pelos dados são vistas de um centro que acompanha e concilia o progresso e o desenvolvimento sob um território, todavia não rompendo as desigualdades que nele se instituiu e não se efetivou pelo poder público, privado e a sociedade civil a sua superação. Assim, a ambiguidade é uma característica que também baseava os dados que tratavam e tratam de uma cidade que nasceu, cresceu e expandiu-se sobre e dependendo dos relevos urbanos para existir.

Essa visão dicotômica, possibilitou explicações e reflexões múltiplas creditadas por privilégios sociais, históricos e politicamente induzidas, com a finalidade de criar-se a imagem e semelhança da exclusão. Exclusão que os dados somente comprovam na Paisagem Urbana o que já lhe é visível. Os diálogos confirmam as bases que os problemas do/no Perímetro Urbano de Sobral criados a partir de caminhos ativados pela sociedade nela firmada e revertida na modificação das estruturas e funções reinantes do poder e dominância segregacionista dos agentes que as criou e dominou, partindo-se de interesses de um coletivo seletivo distante das problemáticas locais e que compunham a sua Geomorfologia Urbana.

A metodologia e os aportes metodológicos tiveram a medida que os estudos e as ideias amadureciam em adequação e adaptação a realidade do Semiárido Nordeste. Adequando os autores e adaptando as análises, os objetivos e assim a concepção teórico-metodológica que denominou-se de Organizacional-Sistemático. Essa metodologia, conciliou a lógica, as relações sociais e econômicas com a natureza sem descaracterizar-se e nem afastar-se da Geografia Física Pura e Aplicada.

É perceptível a correlação quando se analisa os dados geoambientais, cujo foco são o conhecimento dos aspectos naturais necessários para se conhecer as bases fundantes da Fazenda-Vila-Cidade de Sobral. Esses dados, mostraram a diversidade do recorte de estudo e as distinções entre a Geomorfologia Ambiental, Antrópica e Urbana. Assim, pondo um equilíbrio entre os seus objetos e as abordagens teóricas, conceituais, categóricas e metodológicas.

A construção da história dos relevos, superou de certas formas e em determinados aspectos a angústia da Geociência, de conhecer o presente como reflexo do passado e esse passado a ser conhecido por métodos teórico-metodológicos confiáveis. As ações do passado desde a Pecuária, o algodão, empreendimentos de modernização, urbanização e industrialização

favorecem mudanças evolutivas na feição dos relevos que os reflexos são vistos como cíclicos, opondo-se a concepções em espiral aplicadas pelos autores.

O uso e ocupação, relacionaram as consecutivas intervenções públicas e privadas no Perímetro Urbano e demonstraram a forma, os processos e as dinâmicas que ainda existem e quais outras estão surgindo, na contemporaneidade da/para a realidade urbana de Sobral. Os reflexos e a contramão mostrada pelos aspectos dos problemas urbano-ambientais e esse sustentado por três pilares: espaços favelizados, taxas de mortalidade e natalidade junto das doenças infectocontagiosas que fazem parte da Paisagem Urbana de Sobral (*Urban Landscape*).

Portanto, conclui-se que a Geomorfologia Urbana, mediante as mudanças climáticas, os avanços tecnológicos e os efeitos desses estão sendo sentidos nas cidades, apresentam-se como uma área promissora na promoção do diálogo entre ciência, natureza e sociedade em um mundo de mudanças constantes pelo modelo capitalista de extração, transformação, produção, consumo e reconstrução.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003, 159p.

AB'SABER, A. Um Conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas sobre o Quaternário. *Geomorfologia*, n. 18, **IGEOG-USP**, 1969.

ALVES, JM; MARTINS, ACP; DURÃES ROCHA, JF; DA COSTA, FM; VIEIRA, MA CAUSAS ASSOCIADAS AO BAIXO PESO AO NASCER: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. **Revista Uningá**, [S. l.], v. S6, pág. 85–102, 2019. DOI: 10.46311/2318-0579.56.eUJ2989. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uninga/article/view/2989>. Acesso em: 29 nov. 2024.

BAPTISTA, M. B.; CARDOSO, A. S. Rios e cidades: uma longa e sinuosa história. **Revista da Universidade Federal de Minas Gerais**, v. 20, n. 2, p. 124-153, 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 5 de outubro de 1988.

Disponível em: <Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm >. Acesso em: 30 ago. 2013.

» http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm

BRASIL. **Lei Complementar nº 101**, de 4 de maio de 2000. Disponível em: <Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/LCP/Lcp101.htm> >. Acesso em: 30 ago. 2013.

» <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/LCP/Lcp101.htm>

BRASIL. **Lei Complementar nº 131**, de 27 de maio de 2009. Disponível em: <Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp131.htm >. Acesso em: 30 ago. 2013.

» http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp131.htm

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Regimento interno do Tribunal de Contas da União. **Boletim do Tribunal de Contas da União**, Brasília, v. XLV, n. 1, p. 1-93, 2012.

BERTRAND, G. C. Uma Geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos

territórios e das territorialidades. Org. Messias Modesto dos Passos. Maringá/PR: **Massoni**, 2009.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física global: um esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**. N.13. São Paulo. IGUSP. 1972. 27p.

BRITO-NEVES, B.B. América do Sul: quatro fusões, quatro fissões e o processo acrecionário andino. In: VII SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, SBG, **Anais...** Bahia, 1999, p. 11-13.

BRITO-NEVES, B.B. Regionalização geotectônica do Pré-cambriano Nordeste. Tese (Doutorado Paleontologia e Estratigrafia) - **Instituto de Geociências/Universidade de São Paulo**, São Paulo, 1975.

CARACRISTI, I. A Climatologia: Domínios e Métodos - *Jornal Espaço - Tempo*. Ano 1, nº 1 - **Revista da Casa da Geografia de Sobral/UVA** – Sobral/CE, 1996.

CARACRISTI, I. A indústria chapeleira sobralense. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**. Sobral-CE, v. 1, n. 1, p. 35-44, 1999.

COGERH, Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. Monitoramento Quantitativo e Qualitativo dos Recursos Hídricos, **Campanha**. Novembro/2014, v. 3, 2015.

COGERH (Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará). **Caderno Regional da Bacia do Acaraú**. INESP: Fortaleza, 2009.

CPRM – Serviço geológico do Brasil. Mapa geológico do Estado do Ceará. Escala 1:500.000, Ceará. **CPRM**, 2003.

CPRM (Serviço Geológico do Brasil). Geodiversidade do Brasil. Brasília: **CPRM**, 2014.

FALCAO SOBRINHO, J. Compartimentação geomorfológica do Vale do Rio Acaraú. Divisão das águas e pequeno agricultor. **Mercator**, v. 10, p.91-92, 2006.

FALCAO SOBRINHO, J. **O relevo, elemento e âncora, na dinâmica da paisagem do vale, verde e cinza, do Acaraú, no Estado do Ceará**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

FALCÃO SOBRINHO, J. **A Natureza do Vale do Acaraú**: um olhar através das sinuosidades do relevo. 1. ed. Sobral: SertãoCult, 2020.

FALCAO SOBRINHO, J.; CARVALHO, B. L. Relief cartography as a means of communication in geographic science. **International Journal Semiarid**, v. 6, n. 6, 2023.

FALCAO SOBRINHO, J.; CARVALHO, B. L. Geomorfologia na análise integrada da natureza no município de Sobral, Ceará, Brasil. **William Morris Davis - Revista de Geomorfologia**, v. 5, n. 2, 2024.

FALCAO SOBRINHO, J. **Evolution of Geomorphological Knowledge: Theoretical and Methodological Aspects**. In: CLAUDINO SALES, V.; FALCÃO SOBRINHO, J. *Geomorphology of the Northeast Region of Brazil*. Springer, 2024.

FRANCISCO, A. B. A abordagem ambiental em geomorfologia. **Revista Cosmos**, v. 10, n. 1, p. 47 -61, 2016.

FUJITA, C. **Dilema urbano-ambiental na formação do território brasileiro: desafios ao planejamento urbano no Brasil**. 2008. Tese (Doutorado em Paisagem e Ambiente) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, University of São Paulo, São Paulo, 2008. doi:10.11606/T.16.2008.tde-29032010-162214. Acesso em: 2024-11-29.

IBGE. **Censo Demográfico 2022**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/acervo#/S/CA/A/Q>. Acesso em: 01 de maio de 2023.

IBGE. Região intermediária. Divisão Territorial Brasileira - **DTB** 2021.

IBGE. Região imediata. Divisão Territorial Brasileira - **DTB** 2021.

LIMA, E.C. A importância das serras cristalinas no semiárido do nordeste, especialmente no Ceará-Brasil. **Revista da Casa da Geografia**, Sobral, 2014.

LUZ, R. A. da; RODRIGUES, C. Reconstituição geomorfológica de planícies fluviais urbanizadas: o caso do rio pinheiros, São Paulo-SP. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, [S. l.], v. 14, n. 1, 2013. DOI: 10.20502/rbg.v14i1.354. Disponível em: <https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/354>. Acesso em: 5 nov. 2023.

MUNIZ, F. G. L. **Urbanização e conforto térmico: análise climática do centro da cidade de Sobral – CE**. 2016. 229f. Dissertação (MAG-UVA) – CCH, Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA, 03/02/2016, Sobral, 2016.

MUNIZ, F. G. L.; CARACRISTI, I. Urbanização, conforto térmico e análise sazonal microclimática da cidade de Sobral(CE). **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 4–17, 2015. Disponível em: [//rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/196](http://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/196). Acesso em: 8 maio. 2024.

PREFEITURA DE SOBRAL. **PLANO DE ARBORIZAÇÃO DE SOBRAL (PAS)**. Agência de Meio Ambiente (AMA). Disponível em: <https://ama.sobral.ce.gov.br/material-informativo/plano-de-arborizacao>. Acesso em: 09 de maio de 2024.

PREFEITURA DE SOBRAL. **MAPA DOS BAIRROS DA SEDE (PDF)**. Secretária de Urbanismo, da Habitação e Meio Ambiente (SEUMA). Disponível em: <https://seuma.sobral.ce.gov.br/iinformativos/mapoteca?view=article&id=584:mapa-dos-bairros-da-sede-pdf&catid=8:site>. Acesso em: 25 de abr. de 2024.

RODRIGUES, C. et al. Antropoceno e mudanças geomorfológicas: sistemas fluviais no processo centenário de urbanização de São Paulo. **Revista do Instituto Geológico** (Descontinuada), v. 40, n. 1, p. 105-123, 2019.

RODRIGUES, C. 2015. Atributos ambientais no ordenamento territorial urbano: o exemplo das planícies fluviais na metrópole de São Paulo. **GEOUSP** (Online), 19(2): 324–347. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2015.102805>.

RODRIGUES, C. A Teoria Geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e

ambientais. **Revista do Departamento de Geografia**, [S. l.], v. 14, p. 69-77, 2011. DOI: 10.7154/RDG.2001.0014.0007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47314>. Acesso em: 5 nov. 2023.

RODRIGUES, C. Avaliação do impacto humano da urbanização em sistemas hidrogeomorfológicos. Desenvolvimento e aplicação de metodologia na grande São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia**, [S. l.], v. 20, p. 111-125, 2011. DOI: 10.7154/RDG.2010.0020.0008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47245>. Acesso em: 5 nov. 2023.

RODRIGUES, C. Avaliação do impacto humano da urbanização em sistemas hidrogeomorfológicos: desenvolvimento e aplicação de metodologia na Grande São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia**, n. 20, p. 111-125, 2010.

RODRIGUES, C. A urbanização da metrópole sob a perspectiva da geomorfologia: tributo a leituras geográficas. In: CARLOS, A. F. A.; OLIVEIRA, A. U. D. **Geografias de São Paulo: representação e crise da metrópole**. São Paulo: Contexto, 2004. p. 89-114.

ROCHA, G. S. A degradação das águas superficiais da Cidade de Sobral (CE): os sistemas lacustres da zona urbana. **Revista GeoUECE**, v. 2, n. 2, p. 158-159, 2013.

STRAHLER, A. N. **Physical Geography**. New York: Wiley, 1952.

VITTE, A. C. A CONSTRUÇÃO DA GEOMORFOLOGIA NO BRASIL. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, [S. l.], v. 12, 2012. DOI: 10.20502/rbg.v12i0.262. Disponível em: <https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/262>. Acesso em: 19 out.2022.

VITTE, A. C. O desenvolvimento do conceito de paisagem e a sua inserção na geografia física. **Mercator-Revista de Geografia da UFC**, v. 6, n. 11, p. 71-78, 2007.

VITTE, A. C. O desenvolvimento do conceito de paisagem e sua inserção na geografia física (o desenvolvimento do conceito de paisagem e sua interação com a geografia física). **Mercator**, Fortaleza, v. 6, n. 11, pp.71 a 78, nov. 2008. ISSN 1984-2201. Disponível em: < <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/58> >. Data de acesso: 13nov. 2021.

YAZIGI, E. A importância da Paisagem. In: YÁZIGI, Eduardo (Org.). **Paisagem e turismo**. São Paulo: Contexto, 2002.

ZANELA, M. E. As características climáticas e os recursos hídricos do Estado do Ceará. In: SILVA, J.B.; Dantas, E.W.C.; Meireles, A.J.A. **Ceará: um novo olhar geográfico**. ed. 2, Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, p.169-188, 2007.