

## ANÁLISE DOS FATORES DETERMINANTES NA DESPROTEÇÃO DO SOLO NO POTENGI E CONSEQUÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS

**Rodrigo da Silva Sobrinho**

Orientador

IFRN Campus - Natal Zona Norte

[rodrigo.sobrinho@ifrn.edu.br](mailto:rodrigo.sobrinho@ifrn.edu.br)

**Fernanda Maiara Mota Macedo**

Discente

IFRN Campus - Natal Zona Norte

[fernanda.maiara74@gmail.com](mailto:fernanda.maiara74@gmail.com)

**Isabelle Shayanne de Melo Lima**

Discente

IFRN Campus - Natal Zona Norte

[isamello8711@gmail.com](mailto:isamello8711@gmail.com)

**Júlia Lavínia Teixeira da Silva**

Discente

IFRN Campus - Natal Zona Norte

[julia.lavinia.t.s@gmail.com](mailto:julia.lavinia.t.s@gmail.com)

**Mariana Rodrigues Almeida**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Campus Universitário - Lagoa Nova, Natal - RN, 59078-970

[mariana.almeida@ufrn.br](mailto:mariana.almeida@ufrn.br)

**Aline Bessa Veloso**

Agência Espacial Brasileira

SPO, Setor Policial, Área 5 Quadra 3 BL A, SHCS, Brasília - DF, 70610-200

[alineveloso@aebr.br](mailto:alineveloso@aebr.br)

**Ines Maria Mauad de Sousa Andrade**

Escola Minas Gerais – Rio de Janeiro /RN

[inmauad@gmail.com](mailto:inmauad@gmail.com)

### RESUMO

Este estudo tem como objetivo identificar e analisar os fatores que contribuem para a desproteção do solo no bairro Potengi, Natal/RN, utilizando tecnologias como o protocolo GLOBE, ferramentas de geoprocessamento e imagens de satélite. O foco está no mapeamento de áreas de risco e mitigação de impactos de alagamentos, promovendo uma gestão sustentável do solo. Objetivos específicos incluem identificar os fatores associados à desproteção, investigar os impactos socioambientais nas comunidades locais e mapear zonas vulneráveis à degradação. Para conduzir esta pesquisa, a metodologia combina coleta de dados de campo pelo protocolo GLOBE (Lands Cover), análise de imagens de satélite e revisão de literatura. Os resultados esperados incluem orientações para gestão sustentável do solo, suporte a políticas públicas e conscientização das comunidades sobre práticas sustentáveis. Este trabalho busca contribuir para a mitigação de problemas ambientais e a promoção de estratégias mais eficazes de manejo do solo em áreas urbanas para auxiliar a gestão pública.

**PALAVRAS CHAVE.** Potengi, Desproteção do solo, Monitoramento, Globe Observer.

## ABSTRACT

This study aims to identify and analyze the factors contributing to soil degradation in the Potengi neighborhood, Natal/RN, using technologies such as the GLOBE protocol, geoprocessing tools, and satellite imagery. The focus is on mapping risk areas and mitigating flood impacts, promoting sustainable soil management. Specific objectives include identifying factors associated with soil degradation, investigating socio-environmental impacts on local communities, and mapping zones vulnerable to degradation. To conduct this research, the methodology combines field data collection using the GLOBE Land Cover protocol, satellite image analysis, and literature review. The expected results include guidelines for sustainable soil management, support for public policies, and raising community awareness about sustainable practices. This study aims to contribute to mitigating environmental problems and promoting more effective soil management strategies in urban areas to support public administration.

**KEYWORDS.** Potengi, Soil Degradation, Monitoring. Globe Observer.

### 1. Perguntas de Pesquisa

Em 28 de novembro de 2023, um episódio emblemático de alagamento ocorreu em Natal/RN. Chuvas intensas, registrando cerca de 240 milímetros, provocaram alagamentos significativos em diversas áreas da cidade, incluindo o bairro Potengi, onde se localiza o IFRN Natal - Zona Norte. Durante o evento, a água invadiu salas de aulas, corredores e a quadra esportiva, interrompendo as atividades. Na mesma data, a abertura da SEMADEC (Semana de Arte, Desporto e Cultura), evento do IFRN, teve que ser cancelada, frustrando a comunidade escolar e expondo a falta de infraestrutura adequada para lidar com desafios ambientais.

Diante disso, o seguinte trabalho foi construído em três questões primárias: a degradação do solo no bairro Potengi é agravada pela redução da cobertura vegetal? 2. O episódio de 2023 é um caso isolado? 3. Qual a relação entre os casos de alagamento e o histórico de ocupação desordenada do Potengi?

Assim, o estudo busca investigar por meio do histórico de dados do GLOBE e os de satélite, a relação entre os alagamentos no Potengi e a retirada da cobertura vegetal do bairro, aliada ao uso excessivo do solo e ao aumento de áreas impermeabilizadas que possam ter impulsionado a desproteção ao solo. Os resultados obtidos serão utilizados futuramente para divulgação da situação atual do local para alertar a importância do investimento em políticas públicas, pondo em prática medidas que possam mitigar essas problemáticas, prevenindo, deste modo, o forte impacto dos alagamentos como os citados inicialmente.

### 2. Introdução

De acordo com Lal (2015), o solo é um recurso finito e não renovável que desempenha um papel central na sustentabilidade ambiental e no bem-estar humano. No entanto, a crescente pressão do desenvolvimento urbano e a ausência de planejamento sustentável vêm comprometendo suas funções fundamentais, especialmente em regiões como o bairro Potengi, localizado na Zona Norte de Natal/RN.

O processo de avanço na Zona Norte de Natal começou nos anos de 1970 e 1980, quando a população rural migrou para a cidade em busca de melhores condições de vida. Entretanto, devido ao barateamento dos terrenos e à falta de planejamento adequado, muitas dessas famílias foram direcionadas a viver em áreas periféricas, como o Potengi. Esse fenômeno resultou na segregação socioespacial, o qual o direito à cidade, como dito por Lefebvre (2008), continua sendo um apelo. A cidade é vista não apenas como um espaço físico, mas como um lugar onde a vida urbana deve ser acessível a todos, sendo a moradia e a infraestrutura de qualidade um direito promovido pela Constituição Federal Brasileira (1988). Contudo, a realidade do Potengi e das localidades ao redor mostra o quanto essas garantias ainda estão longe de serem plenamente fornecidas, refletindo as desigualdades históricas e a marginalização das comunidades periféricas.

Este presente trabalho tem como o objetivo analisar e identificar os fatores que

contribuem para a desproteção do solo no bairro Potengi, utilizando o protocolo GLOBE, estudos de caso e outras tecnologias de monitoramento, com o intuito de mapear áreas de risco e mitigar o impacto dos alargamentos nesta região. Além disso, busca-se indicar a melhora na gestão do solo e os impactos associados a este problema, oferecendo dados relevantes que possam ser usados para a implementação de políticas públicas mais eficazes. E como objetivos específicos:

- a. Identificar os principais fatores que contribuem e estão relacionados à desproteção do solo no bairro Potengi (Natal/RN);
- b. Investigar os impactos socioambientais ocasionados, especialmente para as comunidades locais;
- c. Mapear as áreas mais suscetíveis à desproteção do solo e as zonas mais afetadas, utilizando dados de sensoriamento remoto e observações no GLOBE Observer.

A justificativa para este estudo reside na importância de compreender a relação entre o solo e o ambiente urbano, especialmente em regiões como o Potengi, que enfrentam desafios significativos. O solo, frequentemente negligenciado nas políticas públicas, é essencial para a manutenção da qualidade de vida, sendo sua conservação um passo fundamental para o desenvolvimento urbano mais consciente.

A partir desta análise, espera-se contribuir para a compreensão das dificuldades relacionadas ao manejo do solo no Potengi e sugerir abordagens mais eficazes para o planejamento urbano na região. Este estudo busca assim, não apenas identificar causas e os impactos da desproteção do solo, mas contribuir um pouco para preservar e garantir a integridade ambiental, reconhecendo que cada ação para cuidar do solo é um passo fundamental para a construção de um futuro mais sustentável e justo para as gerações que virão.

### 3. Referencial Teórico

A análise desta pesquisa foi realizada tendo como referência a literatura recente, que aponta a relevância da relação entre urbanização, sustentabilidade e os impactos da degradação do solo na vida dos moradores de periferias. No caso da Zona Norte de Natal, especificamente, no bairro Potengi, esses estudos fornecem uma compreensão abrangente das dinâmicas socioeconômicas, ambientais e urbanísticas que moldam a região, permitindo identificar os principais fatores e os impactos que contribuem para a desproteção do solo nesta área, evidenciando a falta de políticas públicas voltadas para a resolução de tais problemas.

Torresi, Pardini e Ferreira (2010) esclarecem que o termo desenvolvimento sustentável não se limita apenas à questão das emissões de gases que provocam o efeito estufa. Este problema, apesar de ser importante, não é o único. Os autores conceituam o desenvolvimento sustentável com base no Relatório Brundtland da Organização das Nações Unidas (ONU) de 1987, como “um conjunto de paradigmas para o uso dos recursos que visam atender às necessidades humanas”. Complementando, a ONU ainda o define como aquilo que “satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades”. Este conceito é baseado no tripé composto pela sustentabilidade ambiental, econômica e social. Nesse sentido, esses paradigmas são fundamentais para a compreensão dos desafios enfrentados na parte norte de Natal.

De acordo com o Plano Diretor de Natal (2022), a Zona Norte é uma área estratégica para o desenvolvimento urbano da cidade. Contudo, a região enfrenta sérios desafios relacionados à ocupação e à falta de infraestrutura adequada para atender à sua população. Tais condições resultam na intensificação de condições já citadas anteriormente e destacado em análises do uso do solo na região (PLANO DIRETOR, 2019). O documento aponta que a região apresenta uma das menores taxas de impermeabilização do solo da cidade, o que, logicamente, aumenta o processo erosivo e alagamentos, especialmente durante períodos de chuvas intensas.

Além disso, estudos como o de Chaves (2021) confirmam a alta suscetibilidade do solo da Zona Norte à erosão, agravada pela retirada de cobertura vegetal e pela pressão de atividades urbanas em áreas ambientalmente sensíveis. Essas questões são reforçadas pelos dados do Painel de Saneamento (2022) apontam que aproximadamente 46% da população de Natal carece de sistemas adequados de drenagem e esgotamento. Essa porcentagem é especialmente evidente na

Zona Norte, que inclui bairros como o Potengi, caracterizados por ter condições socioeconômicas desfavoráveis.

Na perspectiva econômica, o Censo Demográfico de 2022 revelou que o bairro Potengi apresentou uma redução populacional significativa nos últimos anos, passando de 57.848 para 48.596 habitantes. Essa diminuição reflete a precariedade das condições de habitação e a migração de moradores em busca de melhores áreas. Segundo Oliveira et. al. (2019), essas dinâmicas demográficas impactam diretamente a organização espacial e a utilização dos recursos naturais na região, contribuindo para a intensificação do uso do solo e ocupação dele.

Em relação às políticas públicas, estudos têm enfatizado a importância de iniciativas voltadas à recuperação ambiental e ao manejo sustentável do solo urbano. Nesse contexto, Schons (2012) aponta que a questão social está intrinsecamente ligada aos problemas ambientais, enfatizando que, sem um planejamento urbano adequado é inviável alcançar a sustentabilidade urbana. Com isso, a relação entre questões ambientais e sociais demonstra ser profundamente interdependente, exigindo ações integradas para garantir o equilíbrio.

Dessa forma, o referencial teórico aponta a necessidade urgente de intervenções estruturais e estratégicas que não garantam não apenas a sustentabilidade ambiental, mas também o desenvolvimento socioeconômico da região, promovendo uma ocupação do solo mais equilibrada.

#### 4. Materiais e Métodos

Com uma área de aproximadamente 8 km<sup>2</sup>, o bairro Potengi é um dos maiores bairros da Região Administrativa Norte da cidade de Natal. Formada por diversos conjuntos habitacionais, o processo de ocupação deste bairro iniciou em 1975 que resultou na expansão territorial do bairro, o qual contribuiu para o aumento das atividades e serviços comerciais, sediando, no panorama atual, o maior número de equipamentos urbanos da região, como shopping, hospitais, escolas, praças e supermercados, de acordo com a Figura 1.



Figura 1 - Mapa representando o bairro Potengi. Fonte: SEMURB 2011.

O projeto iniciou com um levantamento investigativo com revisões bibliográficas sobre a história e características do bairro Potengi, especialmente, focado no histórico de ocupação e urbanização, buscando compreender a qualidade, tipo e práticas de solo na região. Diante disso, foram coletados artigos, registros e relatórios disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Natal junto a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB), utilizando de dados provenientes de documentos, como o Plano Diretor de Natal.

Ademais, durante o mês de agosto de 2024, foi realizado um curso online de capacitação ao GLOBE Observer, promovido na plataforma AEB Escola e, posteriormente, houve um workshop de capacitação ao GLOBE, o qual ocorreu na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) como parte do projeto de ensino e extensão Meninas no Espaço. O aplicativo Globe Observer foi instalado nos telefones celulares das estudantes pesquisadoras a fim de utilizarem o protocolo base do projeto: Land Cover, que consiste em uma das ferramentas da plataforma que ajuda a documentar a cobertura da terra. Este protocolo foi utilizado para coletar dados de solo, e outras variáveis, do bairro Potengi, conforme a Figura 2.

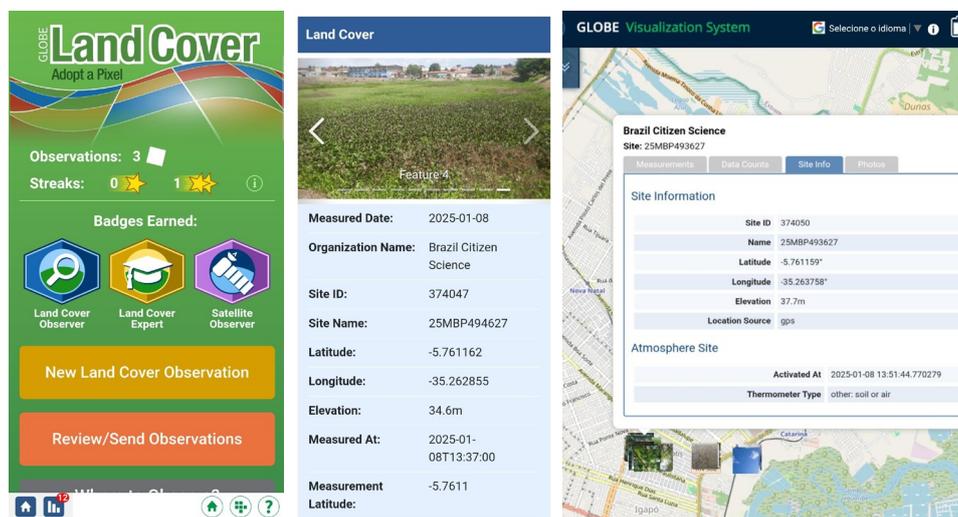


Figura 2 - Página do protocolo Land Cover na Plataforma GLOBE, e exemplos de observações usadas para a análise dos resultados finais.

Fonte: GLOBE Observer.

Ademais, para facilitar a atuação da pesquisa, foram mapeadas áreas de desproteção da região superficial do Potengi, com o auxílio de dados de satélites como os do Google Earth, permitindo identificar e monitorar as áreas verdes e as áreas degradadas ao longo do tempo, contribuindo na esquematização das zonas críticas da região, conforme a Figura 3.



Figura 3 - Mapa com a identificação e localização das áreas verdes do Bairro Potengi, Natal-RN. Fonte: SEMSUR, modificado por Google Earth, 2024.

Com o mapeamento concluído, iniciou-se, em dezembro de 2024, a etapa prática do projeto, que envolveu a aplicação do protocolo Land Cover. Foram selecionados locais estratégicos para análise com base nos dados anteriores, priorizando áreas com diferentes características socioambientais e graus de desproteção do solo. Conforme a Figura 4, os pontos de coleta

incluíram locais próximos:

- a. A Unidade Básica de Saúde (UBS) Panatis;
- b. O IFRN Campus Natal Zona Norte;
- c. A Escola Estadual Professor Josino Macedo.
- d. Perto da linha do trem, atrás do shopping Estação.

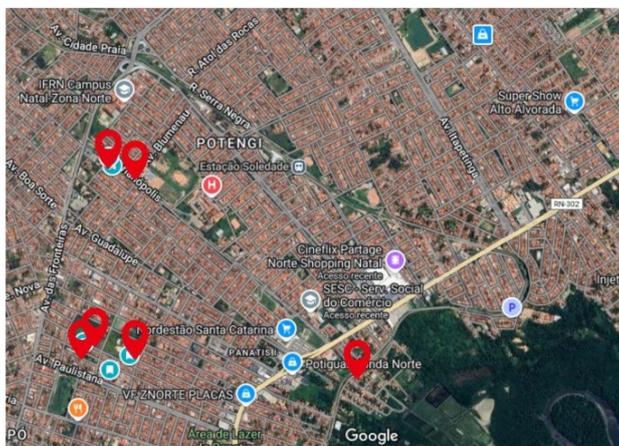


Figura 4 - Mapa de localidades (em vermelho) observadas pelo GLOBE Observer no bairro Potengi, Natal-RN. Fonte: Google Maps (2025), com modificações.



Figura 5 - Registro da equipe realizando as análises de campo com o uso do protocolo Land Cover. Fonte: Arquivo pessoal da equipe, janeiro de 2025.

As imagens registradas na Figura 5 mostram a equipe durante o processo de análise em campo, que incluiu a utilização de smartphones para capturar fotografias do solo e da vegetação, e anotar características das áreas observadas. Posteriormente, esses dados foram inseridos no GLOBE para complementar o mapeamento da área urbana do Potengi. Ao todo, foram observadas 33 amostras.

Durante a visita, os locais apresentaram presença de resíduos sólidos de forma inadequada, indicando práticas de manejo de lixo ineficientes, e esgoto a céu aberto, o que foi registrado por meio de fotografias e descrições, conforme a Figura 6. Esses elementos não apenas impactam o solo, mas também indicam desafios estruturais relacionados ao saneamento básico e ao manejo de resíduos urbanos. A identificação desses problemas visuais orientará as propostas de mitigação e recuperação ambiental que serão apresentadas ao final do projeto.



Figura 6 - Evidências de descuido do solo observadas em área do Potengi.  
Fonte: Imagem capturada pela equipe, janeiro de 2025.

## 5. Resultados

### 5.1 Dados físicos e biológicos do solo do Potengi

O levantamento realizado no bairro revelou dados importantes sobre as condições físico-biológicas do solo, correlacionando-as à cobertura vegetal, à ocorrência de alagamentos, aos índices de temperatura nas áreas estudadas e, principalmente, à sua desproteção. A Tabela 1 resume os principais dados coletados a partir das análises de campo e dos dados obtidos via satélite.

**Tabela 1** – Dados da cobertura vegetal

Parâmetros analisados	Dados
Tipo de solo	Arenoso
Umidade (%)	75 a 85
Temperatura superficial média (°C)	26
Precipitação anual média (mm)	1225

### 5.2. Cobertura do solo

A análise conduzida por essa pesquisa baseia-se na literatura recente, que destaca as enchentes como uma consequência direta do uso inadequado do solo, resultante de sua impermeabilização, processo que consiste na diminuição da infiltração de água no solo e no aumento do escoamento artificial (NUCCI, 2008). De acordo com os dados disponibilizados pela SEMURB (Natal, 2010), a Tabela 2 apresenta um ranking dos bairros da Zona Norte de Natal de acordo com sua taxa de cobertura vegetal, no qual o bairro Potengi se encontra em quarto lugar possuindo uma cobertura vegetal de 27,54% de seu território.

**Tabela 2** – Sistematização dos dados da cobertura vegetal de 2010

Cobertura Vegetal de Natal - 2010

Bairros da Zona Norte de Natal	Área Total (km <sup>2</sup> )	Área de Cobertura Vegetal (km <sup>2</sup> )	Taxa de Cobertura Vegetal (%)
Redinha	8,79	5,58	63,47
Pajuçara	7,66	3,29	42,89
Salinas	10,31	4,02	38,99
<u>Potengi</u>	8,00	2,20	27,54
Nossa Senhora da Apresentação	10,25	2,65	25,87
Lagoa Azul	11,67	2,32	19,86
Igapó	2,20	0,41	18,71

*Fonte: SEMURB - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo - 2012.*

A porcentagem de área verde de um bairro está intrinsecamente ligada ao processo de urbanização daquela determinada região. Este processo contribui substancialmente para o aumento de áreas impermeabilizadas intensificando as enchentes e reduzindo a cobertura vegetal, principalmente em áreas periféricas. A Figura 7 apresenta uma representação gráfica da ocupação do solo no bairro Potengi, evidenciando as marcas de uma urbanização historicamente desordenada, a qual tem gerado diversos problemas ao meio ambiente e aos moradores do bairro. A cobertura vegetal é essencial no planejamento urbano, visto que, a presença de vegetação aumenta o índice de infiltração da água no solo, reduzindo o escoamento superficial que contribui para as enchentes.

A vegetação é essencial no planejamento urbano, visto que, a presença de vegetação aumenta o índice de infiltração da água no solo, reduzindo o escoamento superficial que contribui para as enchentes. Nesse contexto, observamos que, nas áreas mais próximas ao rio Potengi e à linha do trem, o solo apresentava uma coloração mais escura, o que pode indicar uma maior umidade em comparação com outras regiões analisadas. A análise do mapa confirmou que essa região possuía uma cobertura vegetal mais densa, sendo propícia. Além disso, a proximidade com o curso de água e a possível influência do lençol freático podem favorecer a maior umidade nessa área, diferenciando-a das demais localidades analisadas. Essas observações reforçam a importância da vegetação na regulação da umidade do solo e na mitigação dos impactos da urbanização acelerada.

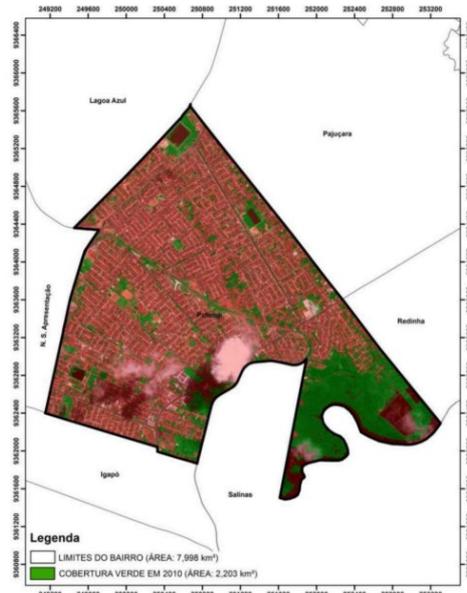


Figura 7 - Mapa da Cobertura Vegetal do Bairro Potengi.  
Fonte: SEMURB - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo - 2012.

### 5.3. Solo exposto e os índices de temperatura

O solo exposto refere-se a áreas desprovidas de cobertura vegetal ou pavimentação, onde a terra fica diretamente exposta ao sol. Esse tipo de superfície é comum em terrenos baldios, áreas de desmatamento e locais em processo de urbanização. O mapa de temperatura de superfície de Natal abaixo mostra a distribuição térmica da cidade, evidenciando o impacto da urbanização no aumento das temperaturas, especialmente nas áreas em vermelho, que indicam maior densidade urbana e superfícies impermeáveis. O bairro do Potengi apresenta temperaturas moderadas a altas, sendo que nas partes onde há cobertura vegetal os índices de temperatura são significativamente menores, graças à capacidade das plantas de reduzir o calor por meio de sombreamento. Contudo, as áreas urbanizadas e de solo exposto, comuns na região, absorvem maior radiação solar, elevando as temperaturas e contribuindo para a intensificação do efeito de ilha de calor urbana, conforme a Figura 8.

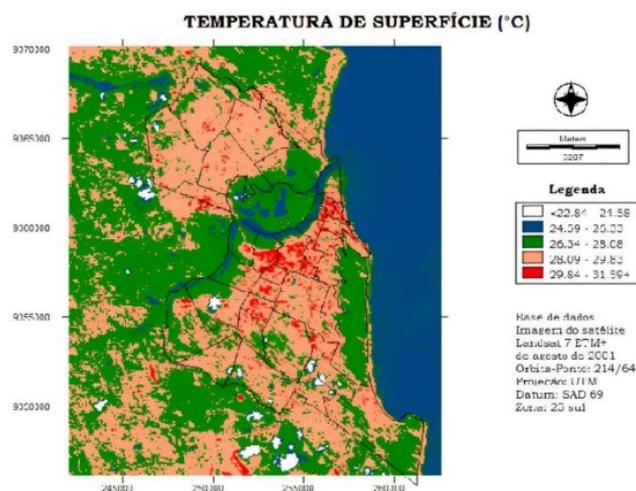


Figura 8 - Mapa de temperatura de superfície em Natal.  
Fonte: Nivaldo Patrício da Costa Júnior, 2013.

## 6. Discussão

As últimas ocorrências de chuvas na região do bairro Potengi (Natal/RN), tem causado, em sua maior parte, vastos alagamentos os quais impactam severamente a população local. Em alguns casos, como o ocorrido no dia 28 de novembro de 2023, causou transtornos, como ruas alagadas, tornando os caminhos intransitáveis, casas invadidas pelas águas, fechamento de unidades de saúde e suspensão de aulas.

Diante dos dados coletados, como características do solo (o tipo de solo, umidade, temperatura, entre outros) e a taxa de cobertura vegetal no bairro Potengi, é possível observar fatores, como a desproteção do solo, que influenciam casos de alagamento como o descrito anteriormente.

Em primeiro plano, é válido discutir as características físicas e biológicas do solo. Com uma urbanização historicamente desordenada, como a mostrada na Figura 9, comprometendo áreas de drenagem, com um solo de tipo arenoso, pode ocasionar na redução da permeabilidade devido à compactação do espaço, com concreto e asfalto. Junto a isso, a alta taxa de umidade (75 - 85%) significa uma dificuldade maior de absorção de água em temporadas de chuva.

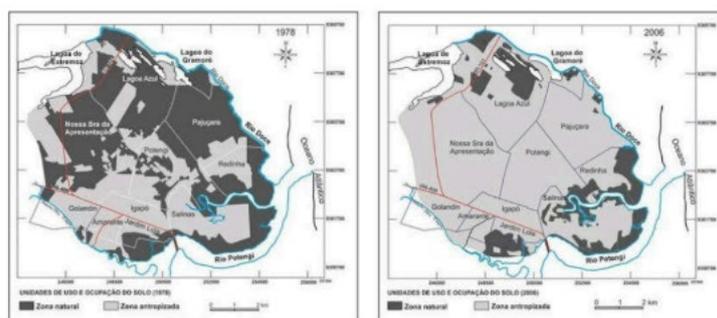


Figura 9 - Mapa da evolução da ocupação do solo na zona norte da cidade de Natal - RN, agrupados em: zona natural e zona antropizada. Fonte: Melo et al. (2011), com modificações.

Outrossim, a baixa taxa de cobertura vegetal no bairro, equivalente a 27% (NATAL, 2010), além do mal cuidado e faltas de políticas públicas para preservação desses locais, desempenha um papel significativo na intensificação dos problemas socioambientais. A limitação da cobertura vegetal contribui para o agravamento e vulnerabilidade a alagamentos. Influenciando, por exemplo, na redução da capacidade de retenção hídrica do solo e sua exposição às ações erosivas, comprometendo o terreno e dificultando a infiltração da água. Bem como, estes dados revelam, combinados à ocupação desordenada do solo, a potencialização do escoamento superficial, logo, colaborando ao aumento de volume de água nas vias urbanas.

Este fato somado a falta de um planejamento adequado de uso e ocupação do solo, provocam problemas de alagamento em diversos pontos da cidade, por tratar-se de um processo lento e muitas vezes existirem camadas semipermeáveis e até impermeáveis, que dificultam a passagem das águas subterrâneas (Engenharia e Consultoria LTDA, 2009, p.256).

Diante do exposto, os dados não apenas apontam a vulnerabilidade da região no quesito alagamento, como também para a necessidade de intervenções e políticas que integrem e priorizem o aumento e cuidado da cobertura vegetal e o reflorestamento urbano. Tais medidas cooperam à mitigação dos efeitos dos alagamentos melhorando, conseqüentemente, a qualidade de vida da população local.

## 7. Conclusão

A pesquisa buscou compreender o solo e como ela se relaciona com os problemas ambientais e sociais da região metropolitana de Natal. Através do levantamento de dados de campo, imagens de satélites e contribuições científicas, conseguimos identificar os impactos da urbanização desordenada e entender melhor os fatores que contribuem para problemas como os alagamentos.

Para realizar tais análises e atingir plenamente o objetivo do estudo, efetuamos uma revisão teórica detalhada e profunda diante os tópicos mais concernentes para compreender a temática acerca da hipótese da pesquisa. Ademais, foram feitas coletas práticas do solo no bairro Potengi, local de estudo, e análise pela plataforma GLOBE aliada a dados históricos de satélite.

Para aprofundar e aprimorar os resultados obtidos até o momento, nossas perspectivas de melhoria envolvem a realização de análises físico-químicas do solo das áreas já observadas pelo GLOBE e novas que virão. Essas análises permitirão um entendimento mais completo sobre as propriedades do solo, como sua composição, capacidade de retenção de água, pH e a sua fertilidade, proporcionando uma base de dados mais completa e robusta.

Além disso, outra importante melhoria será a inclusão do protocolo das árvores do GLOBE. Com a implementação deste protocolo, poderemos coletar dados mais específicos sobre a vegetação e as árvores locais, permitindo uma análise mais detalhada da cobertura vegetal e suas interações com o solo. Esses dados adicionais contribuirão para melhorar a qualidade das nossas informações.

Por conseguinte, observou-se que os resultados obtidos com este trabalho possibilita aos futuros estudos a compreender as problemáticas ambientais e os fatores que influenciam nos alagamentos no bairro Potengi de maneira mais precisa e aprofundada, buscando aprimorar o impacto de medidas para mitigar as consequências socioeconômicas causadas por este problema, bem como, desenvolver estratégias para prevenção. Assim, para enfrentar esse desafio, é fundamental adotar uma abordagem integrada que contemple: manejo sustentável do solo; políticas públicas e fiscalização ambiental; educação e engajamento comunitário e planejamento urbano.

## Referências

GLOBE Visualization. Disponível em: <https://vis.globe.gov/GLOBE/>. Acesso em: 8 jan. 2024.

LAL, R. Restoring Soil Quality to Mitigate Soil Degradation. *Sustainability*, v. 7, n. 5, p. 5875–5895, 13 maio 2015.

Leandro Mondardo, M. Lefebvre, Henri. ESPAÇO E POLÍTICA. BELO HORIZONTE: ED. DA UFMG, 2008, 192 P. Boletim Goiano de Geografia, Goiânia, v. 30, n. 1, p. 193–198, 2010. DOI: 10.5216/bgg.v30i1.11204. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/11204>. Acesso em: 9 jan. 2025.

Plano Diretor de Natal 2022. Disponível em: <https://www.natal.rn.gov.br/semurb/plano-diretor-2022>. Acesso em: 10 jan. 2025.

Silva, J. F.; Medeiros, R.; Oliveira, M. Geodiversidade da Cidade do Natal. Disponível em: [https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/34399/2/GeodiversidadeNatal\\_Silva\\_2016.pdf](https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/34399/2/GeodiversidadeNatal_Silva_2016.pdf). Acesso em: 10 jan. 2025.

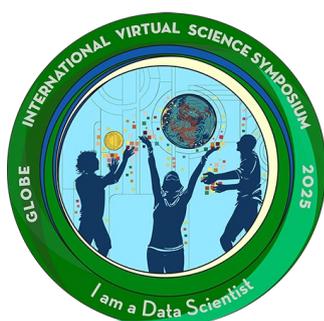
CHAVES, A. C. Carta Geotécnica do Município de Natal-RN. Disponível em: [http://mtc-m21d.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21d/2021/12.06.14.47/doc/Relatorio\\_Final\\_PIB\\_IC\\_2020\\_2021\\_Ana\\_Carolina\\_de\\_Almeida\\_Chaves.pdf](http://mtc-m21d.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21d/2021/12.06.14.47/doc/Relatorio_Final_PIB_IC_2020_2021_Ana_Carolina_de_Almeida_Chaves.pdf). Acesso em: 10 jan. 2025.

Cruz, W. Análise das áreas verdes no bairro Potengi, Natal-RN. Disponível em: <https://repositorio.apps.uern.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1321/WESLEY%20GABRIEL%20DOMINGOS%20DA%20CRUZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 jan. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NATAL. Anuário Natal 2013 / Organizado por: Carlos Eduardo Pereira da Hora, Fernando Antonio Carneiro de Medeiros, Luciano Fábio Dantas Capistrano. – Natal: SEMURB, 2013. Disponível em: [https://www.natal.rn.gov.br/storage/app/media/sempla/Anuario/Anuario\\_2013.pdf](https://www.natal.rn.gov.br/storage/app/media/sempla/Anuario/Anuario_2013.pdf). Acesso em: 11 jan. 2025

NUCCI, J. C. Qualidade ambiental e adensamento: um estudo de planejamento da paisagem do distrito de Santa Cecília (MSP). 1996. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996. Disponível em: <https://tgpusp.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/05/qualidade-ambiental-e-adensamento-u-rbano-nucci-2008.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2025.

## Badges



### I am a data scientist

Nosso projeto sobre a desproteção do solo no bairro do Potengi vai além da coleta de informações, analisamos os dados com profundidade nos seus impactos reais. Usamos o protocolo GLOBE e muitos bancos de dados para reunir informações, organizamos em tabelas e gráficos para ajudar a visualizar padrões importantes. Ao interpretar os dados, buscamos conexões entre a ocupação urbana e a degradação do solo, como também compará-los com outros estudos. Além disso, apontando possíveis caminhos de um planejamento urbano sustentável.

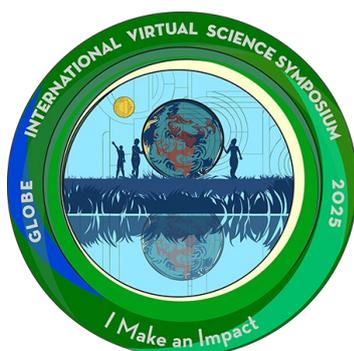
### I am a problem solver

Investigar a desproteção do solo no bairro do Potengi não é apenas entender o problema, mas buscar caminhos para resolvê-lo. Por meio do protocolo GLOBE Land Cover e da análise de imagens de satélite, identificamos as áreas mais vulneráveis e as principais causas dessa degradação. Com isso, podemos propor estratégias para mitigar os impactos, como o incentivo a práticas sustentáveis. Afinal, a ciência só faz sentido quando usada para transformar realidades e construir um futuro melhor.



### I make an impact

Toda mudança começa com a compreensão do problema. A falta de cobertura contribui para enchentes mais intensas, elevação das temperaturas, erosão e afeta diretamente a qualidade de vida das pessoas. Nossa pesquisa, ao fornecer dados mais concretos, pode servir como base para ações de recuperação ambiental e até chegar aos órgãos de planejamento urbano. Pequenas mudanças locais podem gerar grandes impactos globais, e é assim que um estudo se torna uma ferramenta de mudança.



### **I work with a stem professional**

Nossa pesquisa contou com o apoio fundamental do nosso orientador e das mentoras do projeto Meninas no Espaço, especialmente Aline Veloso, Mariana Almeida, Inês Mauad e Cláudia Medeiros. Elas ajudaram a aprimorar nossos métodos de pesquisa, ofereceram orientações essenciais para garantir a precisão dos dados, sugeriram ideias para enriquecer o estudo e apoiaram nossas análises. A colaboração desses profissionais foi necessária para a qualidade do nosso trabalho, elevando a profundidade e a relevância das nossas descobertas.

