

INTEGRAÇÃO DE DADOS DE QUALIDADE DO AR E VALIDAÇÃO

Ana Lia De Lorenzi, Manoela Kuerten de Matos, Maria Luísa Goetten, Maria Júlia de Oliveira Mafioletti, Fernando dos Santos Calvetti.

INTRODUÇÃO

O presente estudo insere-se no contexto do monitoramento ambiental, buscando estimar a concentração de poluentes atmosféricos por meio da integração de dados de sensoriamento remoto e estações terrestres, utilizando informações coletadas pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA) e imagens de satélite. O objetivo geral consiste em estimar a concentração de poluentes como material particulado fino (PM_{2,5}), dióxido de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂) e ozônio (O₃) em áreas metropolitanas do sul de Santa Catarina. A relevância desta pesquisa está na possibilidade de aprimorar a identificação de áreas críticas de poluição e fornecer subsídios para políticas públicas e estratégias de mitigação, uma vez que a integração das diferentes fontes de dados pode resultar em análises mais precisas e abrangentes. Para atingir esse objetivo, o trabalho prevê uma revisão da literatura sobre identificação e quantificação de fontes de poluição atmosférica; estudo de técnicas de integração de dados sobre emissões de origens industriais, veiculares e residenciais; a coleta de informações sobre qualidade do ar nas estações terrestres de Tubarão, Criciúma e Araranguá, o desenvolvimento de modelos de estimativa baseados em algoritmos de aprendizado de máquina, a aplicação de métodos de classificação para calcular a validação dos modelos a partir de dados de teste e referências de estudos prévios.

DESENVOLVIMENTO

Concluída a etapa de revisão bibliográfica, procedeu-se ao levantamento de dados referentes aos três municípios de interesse — Tubarão, Criciúma e Araranguá. Para identificar possíveis fontes de poluição, foram mapeadas informações como hierarquia viária, zoneamento urbano, classificação dos setores da cidade, direção dos ventos predominantes e índices de incidência de doenças respiratórias. Esses dados foram obtidos em fontes como os Planos Diretores municipais, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as Prefeituras Municipais, a Vigilância Epidemiológica e as Unidades Básicas de Saúde (UBS). No caso de Tubarão, o aprofundamento das pesquisas se justificou pela existência de estações de monitoramento da qualidade do ar nas localidades de Capivari, Vila Moema e São Bernardo, catalogadas pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA, 2025). A análise dos dados permitiu classificar os níveis de poluição atmosférica no município segundo parâmetros da CETESB (2025), variando de baixo a moderado, com registros pontuais de condições ruins e muito ruins. Com base nessas informações, foram delimitadas áreas críticas e identificada a zona nordeste do município como a mais adequada para a expansão urbana planejada, considerando a adoção de propostas mitigadoras específicas. No dia 23 de abril de 2024, em razão do andamento da pesquisa, foram propostos novos roteiros de trabalho, sendo este redirecionado para uma atividade mais específica, vinculada ao laboratório de comunicação científica, voltada à produção de material visual para a divulgação dos resultados obtidos.

RESULTADOS

A análise do zoneamento urbano, da hierarquia viária e da direção predominante dos ventos nas cidades de Tubarão, Criciúma e Araranguá, associada a informações sobre a malha viária e registros de atendimentos por doenças respiratórias, indicou Tubarão como foco do estudo, devido à maior disponibilidade de estações de monitoramento. Verificou-se que as áreas residenciais do município estão situadas em corredores de poluição, pois o vento predominante — proveniente do Norte — atravessa zonas industriais antes de alcançar os bairros residenciais, transportando contaminantes atmosféricos. Com base nas informações levantadas, foram delimitadas áreas críticas e identificada a zona nordeste - menos exposta aos ventos carregados de poluentes - do município como a mais adequada para a expansão urbana planejada, considerando a adoção de propostas mitigadoras específicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que o desenvolvimento da pesquisa ocorreu, majoritariamente, por meio de métodos teóricos, com destaque para a revisão bibliográfica e o levantamento de dados secundários. Essas etapas foram essenciais para consolidar a base conceitual e metodológica, permitindo compreender de forma mais aprofundada o contexto da poluição atmosférica nas áreas de estudo e identificar as variáveis determinantes para as etapas futuras da pesquisa. A análise integrada de zoneamento, hierarquia viária, direção dos ventos e registros de doenças respiratórias indicou que, em Tubarão, áreas residenciais estão expostas a poluentes transportados de zonas industriais pelos ventos predominantes. Entretanto, até o presente momento, não foi possível avançar para a aplicação prática voltada ao desenvolvimento de algoritmos para o processamento de imagens, mantendo-se o trabalho no campo teórico e fundamentado em estudos e revisões bibliográficas. Apesar dessa limitação, os resultados obtidos nesta etapa oferecem subsídios relevantes para o prosseguimento da pesquisa, especialmente na integração de dados empíricos e na futura validação de modelos preditivos, visando contribuir para estratégias de mitigação e apoio a políticas públicas relacionadas à qualidade do ar.

Palavras-chave: Qualidade do ar; Poluição atmosférica; Aprendizado de máquinas; Imagens de satélite; Monitoramento ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IMA - Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina - **Início**. Disponível em: <<https://www.ima.sc.gov.br/>>.
IBGE. IBGE | **Portal do IBGE**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>.
Prefeitura de Tubarão. Disponível em: <<https://tubarao.sc.gov.br/>>.

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA: Ana Lia De Lorenzi

MODALIDADE DE BOLSA: Voluntário (IC)

VIGÊNCIA: Setembro/2024 a agosto/2025 – Total: 12 meses

ORIENTADOR(A): Fernando dos Santos Calvetti

CENTRO DE ENSINO: CERES

DEPARTAMENTO: Departamento de Arquitetura e Urbanismo

ÁREAS DE CONHECIMENTO: Ciências Sociais Aplicadas / Planejamento Urbano e Regional

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Monitoramento da Poluição Urbana em Áreas Metropolitanas do Sul de Santa Catarina através de Imagens de Satélite e Aprendizado de Máquinas.

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: PVES76-2024