

## ÍNDICE DE QUALIDADE AMBIENTAL PARA O MUNICÍPIO DE NAZARÉ DA MATA, COM ÊNFASE NO BENEFICIAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR

Myllena Sonaly Leite da Hora Fraga<sup>1</sup>  
Helena Barros<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A poluição atmosférica, desde a revolução industrial no século XVIII, constitui-se em um dos principais problemas dos grandes centros urbanos, onde a atmosfera passou a receber cada vez mais poluentes, gerados a partir da liberação de resíduos ou produtos secundários gasosos, sólidos ou líquidos, que podem ser nocivos à saúde dos seres humanos e causar danos ao meio ambiente.

As usinas produtoras de açúcar e outros derivados da cana, bem como demais indústrias, produzem uma gama enorme de rejeitos e poluentes, que, por força da legislação vigente no Brasil, devem ser tratados antes de sua emissão à natureza. No entanto, alguns poluentes são mais difíceis de serem tratados (gases liberados na queima da cana para aquecimento das caldeiras e corte).

A zona da Mata Pernambucana há vários séculos vem sendo submetida a uma série de impactos ao meio ambiente e à saúde da população, devido, entre outros, aos processos de extração e/ou beneficiamento da cana-de-açúcar. Dessa forma, para tentar reverter alguns impactos negativos e prevenir outros futuros, foram criados diversos instrumentos e modelos de avaliação dos impactos ambientais. Dentre as metodologias utilizadas destaca-se o Modelo Pressão – Estado – Impacto - Resposta (PEIR).

O Modelo Pressão-Estado- Impacto - Resposta, está fundamentado em uma rede de casualidade onde se acredita que as atividades humanas originam pressão sobre o meio ambiente (indicadores de pressão) que por sua vez interferem no meio alterando a qualidade e a quantidade dos recursos naturais (indicadores de estado), devido a isto, produz-se uma resposta que tende a minimizar ou anular esta pressão (indicadores de resposta) (Manteiga, 2000).

Para realização da análise desse Modelo, faz-se necessário a criação de um Sistema de Indicadores. Segundo Instituto Nacional de Ecologia (1997), os indicadores ambientais, são estatísticas ou parâmetros que proporcionam informações e/ou tendências das condições dos fenômenos ambientais. Seu significado vai além da estatística por si só, pois procura abastecer de informações que permitam ter uma ideia do grau de eficiência das políticas ambientais, ou seja, do desempenho ambiental.

De posse dos indicadores, estes são agregados e transformados em um Índice de Qualidade Ambiental. A qualidade ambiental está relacionada ao nível de satisfação ambiental do usuário, envolvendo elementos naturais (meio físico e biológico) e antrópico (economia, cultura, relações sociais) (Van Bellen, 2006). O índice de Qualidade Ambiental permite medir a qualidade do ambiente através de critérios quantificáveis e integrados. Além de permitir a sua

---

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco- UPE, myllenasonaly130@gmail.com;

<sup>2</sup> Professor orientador: Doutor, Professor do Programa de Pós-graduação em Geografia Universidade Federal de Pernambuco, helena.silva@upe.br

utilização por Órgãos Gestores de Políticas Públicas como subsídios às informações pertinentes no que tange a qualidade ambiental dos municípios.

Com isso, tem-se como objetivo central e principal do trabalho a criação de um Índice de Qualidade Ambiental para o município de Nazaré da Mata (PE), com ênfase na problemática da queima da cana de açúcar, construindo para tal, um sistema de indicadores ambientais baseado no marco analítico do modelo Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR).

Os objetivos específicos que norteiam esse trabalho é o levantamento dos principais problemas ambientais das áreas de pesquisa com ênfase na problemática da queima da cana de açúcar, elaboração de um sistema de indicadores ambientais, baseado no modelo PEIR para a área de pesquisa; elaboração o Índice de Qualidade do Meio Ambiente – IQMA para área; para que após a conclusão do projeto possam ser fornecidas contribuições aos gestores municipais para avaliar e monitorar a qualidade ambiental dos municípios.

Para o desenvolvimento da pesquisa se fez necessário uma vasta revisão bibliográfica sobre as condições atuais do município de Nazaré da Mata, sobre as formas negativas do beneficiamento da cana-de-açúcar e como os indicadores poderiam ajudar a região de forma positiva para o melhor avanço ambiental do local. Além do debate teórico, é necessário práticas quantitativas (com busca de dados) e qualitativa com análises minuciosas para a obtenção dos resultados.

Desta forma está sendo criadas tabelas para a construção de um sistema de indicadores o qual se espera que com a conclusão da pesquisa o município de Nazaré da Mata tenha como forma de auxílio a utilização dos indicadores de qualidade ambiental para o melhor beneficiamento, tanto da qualidade da saúde populacional quanto para a saúde do meio ambiente.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Área de Estudo:*

A Zona da Mata Norte tem uma economia predominantemente agrícola, sendo a principal atividade a produção da cana-de-açúcar e seus derivados - o setor canavieiro ocupa uma área de cultivo de 45,7% da superfície total. Também se destacam a agricultura (banana, verduras, inhame, mandioca), a indústria de transformação, o comércio, prestação de serviços e o turismo. O município investigado é Nazaré da Mata, devido à proximidade entre as áreas de pesquisa e o *Campus UPE Mata Norte*.

### *Mapeamento da área:*

O Sistema de Informações Geográficas (SIG) está sendo utilizado para mapear a área de estudo. Com base nos resultados obtidos, a distribuição espacial do Índice de Qualidade do Meio Ambiente foi avaliado, levando-se em consideração as Pressões, o Estado e as Respostas.

### *Levantamento dos Principais Problemas Ambientais:*

De início estão sendo estudadas e investigadas as principais ações humanas (pressões) decorrentes da queima e beneficiamento da cana de açúcar. Sendo evidenciadas a poluição do ar e a poluição biológica (saúde da população e saúde ambiental).

### *Desenvolvimento e escolha dos indicadores ambientais:*

Em cada área de estudo, dentro do marco conceitual adotado (PEIR), está sendo desenvolvidos indicadores de pressão, que indicaram atividades antropogênicas que impactam o meio; indicadores de estado, que revelarão a situação do meio quanto ao seu grau de preservação ou degradação; indicadores dos impactos que mostram os diferentes impactos

“negativos” que o meio está sofrendo e indicadores de resposta, evidenciando medidas tomadas pela sociedade para combater a problemática ambiental.

## DESENVOLVIMENTO

Durante muito tempo na história, aproximadamente 2,5 milhões de anos atrás, a espécie humana sobrevivia coletando plantas e caçando animais que habitam as suas redondezas, o homem não tinha verdadeiramente ações que perturbassem o equilíbrio ecológico. Isso ocorre só depois da Revolução Agrícola por volta de 9500-8500 a.C, que a partir disso iniciou outra série de acontecimentos que até hoje afetam e danificam o meio (HARARI, 2018).

O cultivo da cana-de-açúcar no território brasileiro, foi trazido ao Brasil pelo Martim Afonso de Souza, o qual aplicou nas Capitanias Hereditárias, sendo uma delas a de Pernambuco. Desde então a cana-de-açúcar vem sendo cultivada e economicamente evidenciada em todo Brasil, porém nesta pesquisa iremos enfatizar o município de Nazaré da Mata.

Nazaré possui mais de 30% do seu território voltado para produção de culturas agrícolas, que são revertidas em R\$ 9.523,32 mil ao ano (DEEPASK, 2010). Atualmente grande parte deste valor está referido ao setor canavieiro, porém o município apresenta também outras culturas como o eucalipto, mandioca, banana e soja. A área colhida de cana-de-açúcar chega a ser 9.126 hectares e é justamente com a forma de colhê-la que essa pesquisa estará relacionada.

A maioria das colheitas de cana-de-açúcar são geradas através de sua queima, que consiste basicamente em atear fogo nas folhas secas e verdes do canavial para promover a limpeza e fazendo com que a colheita ocorra de forma mais ágil. Mesmo com o grande benefício econômico, algumas questões precisam ser discutidas, como a emissão dos gases de efeito estufa, como o CO<sub>2</sub> e o CH<sub>4</sub>, a poluição do ar atmosférico pela fuligem e fumaça que é gerada, problemas respiratórios causados, diminuição da fertilidade do solo e o entulho do material que é descartado.

Apoiado nessa problemática foi escolhido três indicadores ambientais a partir do modelo PEIR (Pressão - Estado - Impacto - Resposta) para a análise ambiental da região de Nazaré da Mata. Sendo eles: Indicador de Poluente (Fuligens), Indicador Populacional (Problemas Respiratórios) e Indicador Biológico (Líquens). Por meio dos indicadores será possível a sua transformação em Índice de Qualidade Ambiental, sintetizando a informação e quantificando a qualidade do ambiente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa ainda se encontra em andamento, por esse motivo não possui dados específicos. Contudo, a cidade de Nazaré da Mata já foi repartida panoramicamente com os quatro pontos, dois os quais são mais evidentes a queima e beneficiamento da cana-de-açúcar e em outros dois pontos a qual a incidência dos poluentes provenientes da cana é menor.

Sendo colocado nesses quatro pontos amostras de líquens para sua retirada depois da queima da cana para sua melhor análise e monitoramento. Além do registrar dos pontos por fotografia, para melhor visualização da ocorrência e predominância dos locais onde a fuligem está presente e também realizando a coleta informação, nos postos de saúde local das quatro áreas de dados sobre a frequência de chegadas da população por problemas respiratórios.

Diante desses dados e análises se espera criar um Sistema de Indicadores Ambientais para o município, baseado no marco analítico do modelo Pressão-Estado-Resposta (PER). A partir

da aplicação desse sistema, começar a elaborar o Índice de Qualidade Ambiental, o que simplificará as informações sobre estado ambiental a qual a região se encontra.

Além de ser uma pesquisa de grande relevância para o meio acadêmico, ela também traz consigo uma enorme importância para a gestão do estado. Este índice auxiliará os Gestores Municipais a avaliarem anualmente a qualidade ambiental do município.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação dos indicadores de ambientais do município Nazaré da Mata – PE, através do modelo de PEIR está revelando que um resultado de extrema relevância para o município, deixando já necessário a intervenção de políticas públicas que venham contribuir para a melhoria dos indicadores socioambientais do local, objetivando um desenvolvimento mais sustentável.

Deste modo, os dados que serão apresentados com esse trabalho poderão servir de suporte para os agentes tomadores de decisões, que nortearam as políticas públicas de planejamento e gestão socioambiental e, assim, passem a contribuir para o desenvolvimento saudável do local. Neste aspecto, após a observação parcial dos resultados encontrados, considerou-se importante apresentar antecipadamente recomendações sobre a temática central da pesquisa, já tentando amenizar os malefícios causados:

- Colocar em prática projetos sustentáveis no local;
- Promover políticas que contribuam para a fiscalização dos processos oriundos da cana-de-açúcar;
- Desenvolver ideias para melhorias na qualidade de vida da população local, principalmente as relacionadas ao beneficiamento da cana;
- Estabelecer perímetros sólidos de plantação da cana em relação a área urbana;

Considera-se então essencial a continuidade e o avanço nos estudos sobre indicadores e mensuração ambiental, temas que ainda são poucos explorados nas literaturas, tendo como objetivo assim a valorização e preservação dos aspectos socioambientais integrados a sustentabilidade. Esta pesquisa está buscando exatamente proporcionar os pontos citados acima, contribuindo com o propósito de fomentar o desenvolvimento de estudo relacionando homem/natureza.

**Palavras-chave:** Indicadores Ambientais, Nazaré da Mata, PEIR.

## REFERÊNCIAS

BASTOS, V. S. B.; FONSECA, L. M. G. Utilização de ferramentas de geoprocessamento para a construção de um índice de qualidade urbana. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 16. (SBSR), 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2013. p. 1159-1166.

BOTKIN, D. B. **Ciência ambiental: Terra Planeta vivo**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 681p.

HARARI, Y. N. **Sapiens: Uma breve história da humanidade**. Porto Alegre: L&PM, 2018. 592p.

LIMA, V. A sociedade e a natureza na paisagem urbana: análise de indicadores para avaliar a qualidade ambiental. 2013. XXIII, 358 p. **Tese (doutorado)** – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2013.

MACÊDO, H. C. **Avaliação de indicadores de sustentabilidade com subsídio para o planejamento e gestão socioambiental do município de Brejo da Madre de Deus – PE.** Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFPE. 2017. 125p.

MANTEIGA, L. **Los indicadores ambientales como instrumento para el desarrollo de la política ambiental y su integración en otras políticas.** In.: Estadísticas y medio ambiente. Instituto de Estadísticas de Andalucía. Junta de Andalucía, p. 71-87, Sevilla, 2000.

PRESCOTT-ALLEN, R. **Barometer of Sustainability: measuring and communicating wellbeing and sustainable development.** Cambridge: IUCN, 1997.

RUFINO, R. C. **Avaliação da qualidade ambiental do município de Tubarão (SC) através do uso de indicadores ambientais.** Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - UFSC. 2002. 123p.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental. Conceito e métodos.** São Paulo: Oficina de textos, 2008. 495p.

SMITH, L. **O mundo em 2050: Como demografia, a demanda de recursos naturais, a globalização, a mudança climática e a tecnologia moldaram o Futuro.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 274p.

VAN-BELLEN, M.; H. **Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa.** 2 ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.