

## BIOMONITORAMENTO NA GEOGRAFIA: UM SUBSÍDIO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Maria Carla Dinis dos Passos<sup>1</sup>; Viviane da Silva Vasconcelos<sup>1</sup>; Lucas Alves do Espírito Santo<sup>2</sup>; Dra. Helena Paula de Barros Silva (Orientador)<sup>3</sup>

*UPE- Universidade de Pernambuco, e-mail: Carladiniz13@hotmail.com<sup>1</sup>*

*UPE- Universidade de Pernambuco, e-mail: vivianne\_paty@hotmail.com<sup>1</sup>*

*UPE- Universidade de Pernambuco, e-mail: lucasalves020@hotmail.com<sup>2</sup>*

*UPE- Universidade de Pernambuco, e-mail: helena.silva@upe.br<sup>3</sup>*

**Resumo:** O ensino da geografia baseia-se na compreensão das transformações que acontecem no mundo, sendo um dos objetivos da geografia, levar o discente a fazer uso de uma leitura da paisagem que o cerca, tornando-se um cidadão crítico e consciente. Assim sendo, o biomonitoramento é um caminho para compreender a qualidade ambiental e abordar a educação ambiental. Dessa maneira, o objetivo geral dessa pesquisa é, identificar a importância do biomonitoramento para a geografia, sendo um instrumento pedagógico, nos auxiliando na abordagem da educação ambiental, como tema transversal na sala de aula. Fundamentou-se em pesquisas em artigos científicos, livros e sites, como também e nos resultados da oficina realizada em uma escola de referência. Apresentando uma metodologia qualitativa exploratória. Como resultados, de início, encontramos um conhecimento superficial sobre o tema abordado, mas depois de realizadas todas as etapas da oficina, houveram experiências de aprendizagem, que foi confirmado através das respostas do questionário.

**Palavras-chave:** Ensino da geografia, Biomonitoramento, Geografia, Educação ambiental, líquens.

### INTRODUÇÃO

O ensino da geografia baseia-se na compreensão das transformações que acontecem no mundo, ou seja, é de grande importância que o discente entenda os fatos que estão ocorrendo ao seu redor, para que, haja como um cidadão crítico e consciente de seus direitos e deveres. Assim sendo, o papel da geografia é fundamental para a formação dessa criticidade dos estudantes.

Desde o surgimento dos seres humanos na Terra, a natureza é indispensável para a sobrevivência, pois é dela que é retirada os recursos necessários, como água e alimentos, por exemplo. No início, adaptação ao meio ambiente era a principal prática do homem, vivendo apenas em locais que oferecessem condições de sobreviver.

Com o passar do tempo, começam a surgir modificações no meio ambiente natural. Essas modificações é o principal caminho para abrir espaço para construções e, conseqüentemente, poluição. Segundo Sánchez (2008, p.24), “O verbo poluir é de origem latina, *polluere*, e significa profanar, manchar, sujar. Poluir é profanar a natureza, sujando-a.”. A poluição afeta as características físicas, químicas e biológicas de um determinado ambiente, causando prejuízos à saúde, as espécies e as atividades desenvolvidas pelos seres humanos.

Observando este prisma, o monitoramento ambiental é uma forma eficaz para responder questões ligadas ao estado funcional dos ecossistemas. Dessa forma, é uma possibilidade de estudar como essas ações antrópicas no meio ambiente através do biomonitoramento, que:

[...] consiste na utilização dos organismos vivos no acompanhamento ambiental a fim de se avaliar mudanças no meio [...]. Os biomonitores são organismos, cujas populações e distribuição são estudadas durante certo tempo e comparadas a um modelo, onde os desvios do espetáculo são validos [...]. Organismos monitores são geralmente empregados em metodologias que monitoram condições ambientais e que fornecem informações necessárias ao controle da poluição, especialmente a do ar. (MARTINS; VASCONCELOS; SILVA; MOTA-FILHO, 2012, p. 110 - 111).

A utilização de organismos vivos é um meio eficaz e de baixo custo para o controle da qualidade do meio e o método nos auxilia a entender a qualidade ambiental, agindo como uma ferramenta de informação para a compreensão do espaço geográfico em um dado momento.

Sendo assim, o biomonitoramento é mais um método que pode ser usado para o ensino da ciência geográfica, com isso, nos surge a relevância dessa pesquisa, objetivando identificar a importância do biomonitoramento para a geografia, sendo um instrumento pedagógico, nos auxiliando na abordagem da educação ambiental, como tema transversal na sala de aula.

Apresentando um base qualitativa exploratória, a pesquisa não se apegou apenas aos resultados, mas também, as questões que foram debatidas. As duas metodologias juntas deu possibilidade de caminhos diferentes a trilhar e mostrando qual a melhor maneira de abordar procedimentos para análise, como coleta de dados, foi feito o uso de questionário, que teve uma estrutura semiaberta.

## **A COMPREENSÃO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO ATRAVÉS DA GEOGRAFIA**

A educação é a aplicação dos métodos próprios para assegurar a formação física, intelectual e moral de um ser humano, ou seja, seria um fenômeno observado em qualquer grupo, para que haja uma perpetuação de costumes e até mesmo de transformações dessa sociedade.

Callai nos informa que:

Ler o mundo da vida, ler o espaço e compreender que as paisagens que podemos ver são resultado da vida em sociedade, dos homens na busca da sua sobrevivência e da satisfação das suas necessidades. Em linhas gerais, esse é o papel da geografia na escola. Refletir sobre as possibilidades que representa, no processo de alfabetização, o ensino de geografia, passa a ser importante para quem quer pensar, entender e propor a geografia como um componente curricular significativo.  
(CALLAI, 2005, p.228-229)

Assim, Callai (2005) discute a importância do ensino da geografia desde a alfabetização, para que, o aluno pense e entenda o mundo, sendo assim, o papel do educador vai além da necessidade de transferir conhecimentos e preparar para o mercado de trabalho, a preocupação deve ser a de formar indivíduos pensantes que sejam ativos e efetivos no meio em que vivem, pois como sabemos a escola do século XXI “não enfatizará basicamente o conteúdo e, sim, a formação do ser humano em sua plenitude” (VESENTINI, 1989, pág. 33-34).

Vesentini, nos ajuda a entender o papel da geografia e do educador:

Um ensino crítico não consiste pura e simplesmente em reproduzir num outro nível o conteúdo da(s) geografia(s) crítica(s) acadêmica(s); pelo contrário, o conhecimento acadêmico ou científico deve ser reatualizado, reelaborado em função da realidade do aluno e do seu meio [...] não se trata nem de partir do nada e nem de simplesmente aplicar no ensino o saber científico; deve haver uma relação dialética entre esse saber e a realidade do aluno- daí o professor não ser um mero reproduzidor mas um criador. (VESENTINI, 1889, p.78)

Sendo assim, podemos perceber a importância do papel do educador, enfatizando os assuntos da ciência geográfica, através de novas práticas, demonstrando a realidade do meio do educando, pois, dessa forma, a função do professor não será apenas a de reproduzir assuntos, mas sim, um construtor de novos conhecimentos, de indivíduos pensantes, que entendam seu papel na sociedade em que vivem.

## **BIOMONITORAMENTO COMO UM APORTE PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Segundo Ministério da Educação (1999), o conceito de Educação Ambiental é entendido e formado por processos que devem levar o indivíduo e a coletividade a construir valores sociais, habilidades e até mesmo atitudes voltadas para a conservação do meio ambiente, pensando no uso comum dos seres humanos, qualidade de vida e sustentabilidade.

A lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nos informa que:

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. (BRASIL, Lei 9795/99, 27 de abril de 1999)

Desse modo, podemos entender que a Educação Ambiental deve fazer parte de todas as disciplinas, não ficando apenas a cargo das ciências

naturais e humanas, devendo está presente independente dos níveis e modalidades dos processos educacionais abordados.

O programa nacional do Meio Ambiente (2009), afirma que o monitoramento ambiental entende se pelo conhecimento e ato de acompanhar sistematicamente a situação de recursos ambientais dos meios físico e biótico, tendo como um dos objetivos a recuperação ou manutenção da qualidade ambiental, dessa forma, o método de monitorar consiste na atividade de acompanhar algo de forma contínua para fins específicos.

A bioindicação permite a utilização das respostas de um sistema biológico qualquer a um agente estressor, como forma de se analisar sua ação e planejar formas de controle e monitoramento da recuperação da normalidade (LOUZADA, 2001). A relevância do biomonitoramento com líquens se dá pelo maior conhecimento da qualidade do ar, pela utilização de recursos naturais (sem sua depreciação) e pelos ensaios técnico-científicos de baixo custo.

Sendo assim, quando se analisa a EA e os objetivos do biomonitoramento podemos observar que a prática dessa técnica, permite o desenvolvimento de aprofundamento do conhecimento, comportamentos prudentes e construindo uma nova consciência acerca de atitudes e habilidades.

## **METODOLOGIA**

O desenvolvimento da pesquisa foi baseado na realização de uma oficina e um questionário, que aconteceram com discentes da turma do 2º ano do ensino médio de uma Escola de Referência no Município de Orobó, Pernambuco. Um município situado no planalto da Borborema, no agreste e com distância de aproximadamente 110 km de Recife, capital do estado.

A escola está localizada na zona urbana do Município de Orobó. A escolha desse educandário aconteceu devido às condições educacionais e físicas oferecidas, sendo assim possível realizar o biomonitoramento e o debate sobre os resultados alcançados.

A oficina teve como objetivo identificar como o biomonitoramento passivo poderá auxiliar os alunos a entenderem o espaço geográfico do ambiente escolar e trabalhar a educação ambiental, nos ajudando a compreender as mudanças ocorridas no meio ambiente, através da contagem dos líquens de determinado local. A oficina foi ministrada, nas dependências da escola, com discentes de 2º ano, como já mencionado. Constituindo se em três etapas:

Aula expositiva Dialogada: Uma aula que se difere das demais, pois considera os conhecimentos prévios dos alunos. Neste momento foi realizado oralmente uma sondagem com questionamentos aos estudantes sobre os conteúdos que seriam trabalhados no segundo momento, esperando que eles questionassem, interpretassem e discutissem os conceitos expostos. Neste momento, foram colocados em questão alguns conceitos: biomonitoramento, líquens, poluição, geografia, educação ambiental. Durante a aula foram utilizados recursos didáticos como: Datashow, Computador e quadro branco;

Aula Prática: Nesta nova etapa, os alunos aprenderam as técnicas para a realização do biomonitoramento passivo, nessa prática foi necessária a utilização de algumas espécies de líquens presentes nas árvores que foram previamente selecionadas. Na realização do experimento foram utilizadas folhas de acetato transparente, pois essas permitem realizar a contagem de líquens existentes no local, dessa maneira, os discentes entenderam como se dá a técnica e como a poluição pode interferir na biodinâmica do ambiente escolar, uma vez que a poluição age diretamente no líquen, e dependendo do nível de poluição do ar, estes podem se apresentar mais escurecidos ou até mesmo mortos. Assim essa parte da oficina auxiliou os alunos na fixação dos conhecimentos construídos na aula anterior.

Etapa final: Logo após as atividades teóricas e prática encerradas os estudantes voltaram para a sala de aula, onde aconteceu a discussão sobre os resultados obtidos e por fim, a aplicação do questionário, que tinha uma estrutura semiaberta permitindo os discentes exporem as ideias construídas, dessa forma, foi possível saber até onde foi adquirido o conhecimento sobre a temática trabalhada.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os discentes responderam perguntas sobre os conceitos principais da pesquisa, através de suas respostas, foi possível observar que os conhecimentos eram bem limitados acerca da temática trabalhada. Como justificativa os alunos relataram que não são temas debatidos em sala, ou seja, alguns estudantes sabiam as respostas, mas muito superficial.

Durante a aula expositiva dialogada (Figura 01), foi apresentado aos alunos, os conceitos de biomonitoramento, líquens, poluição, educação ambiental e geografia, baseado nos conhecimentos prévios dos mesmos, dessa maneira, os participantes aprenderam sobre os conceitos, acontecendo um momento construtivo com debate e efetiva participação, pois os discentes apresentavam muitas dúvidas em relação aos assuntos perguntados no primeiro momento.



**Figura 01:** Aula Expositiva dialogada.



**Fonte:** PASSOS, Maria (2017)

Durante o biomonitoramento, os discentes trabalharam de forma participativa, apresentando perguntas sobre os conceitos vistos em sala. Foi possível perceber também que, um colega sempre ajudava o outro durante a prática. Os alunos perceberam a presença de líquens nas árvores, algo que cotidianamente passava-se despercebido.

A prática do biomonitoramento (Figura 02), na escola permitiu a fixação dos conteúdos adquiridos na aula anterior, ou seja, houve um atrelamento da teoria e a prática, algo que deve ser presente nas aulas de geografia, para que o educando se sinta parte integrante do meio em que está inserido, compreendendo o espaço geográfico que lhe cerca e assim trabalhar a educação ambiental.

Os discentes atribuíram os resultados obtidos a alguns fatores existentes, um deles é a presença de uma rodovia que está por trás da escola, o estacionamento para os carros dentro das disposições do educandário, como também, queimadas realizadas nas casas próximas, ou seja, nesse momento, ocorreu uma reflexão sobre meio em que vivem e como está sem tratado o meio ambiente.



**Figura 02:** Prática do biomonitoramento com alunos do 2º ano.



**Fonte:** PASSOS, Maria (2017)

No questionário, quando aparece a pergunta: “Você saberia explicar o que é um líquen?” Os participantes afirmaram que sim. Com suas palavras, expuseram, de modo geral, que é um ser vivo simbiótico, que está presente no meio ambiente, capazes de resistir a variações de temperatura e tempo, sensíveis a poluição e que indicavam sobre a poluição do ar.

Na última pergunta: “Em que o biomonitoramento poderia ajudar nas aulas de geografia?” os estudantes informaram que o biomonitoramento seria um caminho para tornar as aulas de geografia mais dinâmicas e participativas, pois as aulas sempre aconteciam da mesma maneira, explicaram também que, a técnica nos permitia conhecer o ar que estamos respirando na escola e compreender o espaço geográfico em que habitavam.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa demonstrou grande relevância, uma vez que, os objetivos propostos no início do estudo foram alcançados, proporcionando aos alunos uma experiência de aprendizagem com o biomonitoramento e a geografia. Apresentando aos docentes um novo

modo de se trabalhar a ciência geográfica, incrementando transversalmente a educação ambiental.

Incitar os alunos a pensarem é um desafio do século XXI, com isso, é preciso de práticas na escola que sejam desafiadoras e que também impulsionem os discentes a essa ação, por sua vez, os professores se sentem na obrigação de criar novas ações, entretanto, a falta de recursos nas escolas não permitem a realização dessas.

Por conseguinte, o biomonitoramento com líquens não ocasiona altos custos para seu desenvolvimento, podendo ser uma prática utilizada dentro e fora dos muros escolares, se certificando que esses ambientes estudados tenham árvores e seres bioindicadores.

Sendo assim, além de ser uma ferramenta para avaliar a qualidade do ar, apresentando respostas sobre os níveis de poluição existentes, por intermédio dos bioindicadores, torna-se também, um instrumento para o ensino da geografia escolar e transversalmente trabalhando a educação ambiental, como caminho de sensibilização ecológica acerca das situações encontradas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, **Lei 9795/99**, Art. 1º Disponível em: <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental> acesso: 23/07/2017

BRASIL, **Lei 9795/99**, 27 de abril de 1999 Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm) acesso: 25/07/2017

BRASIL. **Programa Nacional do Meio Ambiente II PNMA II - Fase 2 2009 – 2014**. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/pnma/\\_arquivos/04\\_02\\_manual\\_monitor\\_amb\\_jul09\\_6.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/pnma/_arquivos/04_02_manual_monitor_amb_jul09_6.pdf) < >. Acesso em: 25 de Set. 2017

CALLAI, H. C. **Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental**. Cad. Cedes, Campinas, v. 25, n. 66, p. 227-247, 2005.

LOUZADA, J. N. C. **Bioindicadores de qualidade ambiental**. Departamento de Biologia, UFL. V Congresso Brasileiro de Ecologia. Porto Alegre, RS, 2001.

MARTINS, M. C. B; VASCONCELOS, T. L; SILVA, H. P. B; MOTA-FILHO, F. O. **Biomonitoramento da qualidade do ar utilizando líquens**, In: PEREIRA, C. E. A liquenologia brasileira do início do século XXI. Camaragibe, PE: CCS Gráfica e Editora, 2012. p. 107-130.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: Conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de textos, 2008.

VESENTINI, J. W. **Geografia e ensino: textos críticos**. Campinas: Papirus, 1989.





**V CONEDU**  
Congresso Nacional de  
**Educação**