

Estudo interdisciplinar do micro-clima em escolas estaduais no município de Várzea Grande - MT

MainaraBiazati Gouveia¹
Elisabete Caria Moraes ¹

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Caixa Postal 515 - 12245-970 - São José dos Campos - SP, Brasil
{mainara, bete}@dsr.inpe.br

Abstract. Climate studies involve the functioning of the environment, this study in Elementary Education may be beyond mere abstract knowledge, to promote the formation of a critical actively participating citizens in society. To address these principles and achieve the goals, we will use the methodology of environmental education developed in the State of Mato Grosso in 2010 Curriculum Guidelines that should be understood as a process. This project aims to seek to awaken a critical awareness of environmental issues through the Environmental Physics and large areas of knowledge, involving the whole community to participate in scientific activities based on data collected in the mini weather stations deployed at the school. The project will contribute significantly to student learning through interdisciplinary activities proposals from knowledge of climatic variables. These changes in climatic conditions will be observed at meteorological stations in order to deepen the understanding of the interaction with the Biosphere-Atmosphere, environmental phenomena related to physical and environmental impacts as a result of human activities. Showing the main causes of Global Climate Change distinguishing the positive and negative impacts on society and the economy, outlining strategies of how to develop a sustainable community.

Keywords: Changes Climate, Mini Weather Station, Environmental Education.

1. Introdução

Restrito inicialmente a poucos círculos científicos, os assuntos aquecimento e evolução do clima global passaram a ser objeto de estudo em muitos centros de pesquisas em todo o mundo. Estudos climáticos envolvem o funcionamento do meio ambiente, conceitos como temperatura, umidade, vento, pressão, radiação solar, fotossíntese em uma célula vegetal, desenvolvimento de séries matemáticas, química da atmosfera, entre outros. A climatologia é o estudo científico do clima buscando o benefício do homem no sentido de procurar descobrir e explicar o comportamento dos fenômenos atmosféricos, baseado em observações durante anos seguidos das variações do tempo atmosférico de determinada região (AYOADE, 2002).

O estudo da Climatologia nas salas de aula de Ensino Fundamental e Médio pode estar além do puro conhecimento abstrato, no sentido de promover a formação de um cidadão crítico ativamente participante na sociedade, pois os conceitos tratados pela Climatologia inseridos na vida cotidiana dos estudantes são relevantes para explicação e a compreensão de fenômenos que atingem diretamente ou indiretamente na sua conduta.

Adaptando Castro (1997) para o conceito acima: “Valorizar essa conceituação de clima é valorizar a capacidade de apreensão que os alunos têm com relação à importância do tempo na transformação do espaço geográfico”.

Os conhecimentos e as aplicações da Climatologia em várias áreas de conhecimento como a saúde, planejamento urbano e territorial, agricultura, turismo, entre outros pode conduzir o entendimento de situações cotidianas, analisando e explicando os fenômenos atmosféricos presentes na realidade do educando.

A motivação deste artigo reside no fato da importância do estudo do clima e dos riscos

associados a sua variabilidade, onde a produção agropecuária é a responsável por um percentual expressivo das exportações da região de MT e, onde a matriz energética do nosso estado predominante para a geração de energia é de natureza hidroelétrica.

Outro aspecto motivador são os frequentes eventos meteorológicos que apresentam especificidades climáticas locais muito especiais, com expressivos impactos ambientais, sociais e econômicos como, por exemplo, inundações, escassez na disponibilidade de água potável, contaminações diversas do ar e da água nas cidades, entre outros aspectos igualmente importantes.

As atividades desenvolvidas abarcam um amplo espectro de temas aplicados e básicos. O projeto que deu origem a este artigo, trouxe impacto e visibilidade imediatos na sociedade. Isto possibilitou ampliarmos os conhecimentos no campo da climatologia e das ciências afins, assim como outras áreas do conhecimento. Conhecimentos estes fundamentais para a superação e minimização de inúmeros problemas climáticos que afligem o nosso planeta, em especial no Estado de Mato Grosso.

Para realmente abordar estes princípios e atingir os objetivos que foram propostos no projeto, usou como metodologia a Educação ambiental elaborada nas Orientações Curriculares do Estado de Mato Grosso 2010 que deve ser entendida como um processo. Onde a participação e envolvimento dos funcionários, professores da escola, dos alunos, da família e da comunidade é muito importante.

A Educação Ambiental, de acordo a lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, deve ser contínuo, permanente da educação Nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo de educação formal e não formal.

Devido ao seu caráter holístico, humanista, interdisciplinar e participativo a Educação Ambiental contribui muito para auxiliar o processo educativo, trazendo o envolvimento dos educandos em ações concretas de transformação desta realidade.

A execução do projeto teve por finalidade contribuir para o aprendizado significativo dos alunos do Ensino Fundamental e Médio da escola através de atividades interdisciplinares entres as áreas dos conhecimentos propostas a partir conhecimento de algumas grandezas como: umidade relativa do ar, temperatura, pressão, velocidade dos ventos estudados, radiação solar, efeito estufa, aquecimento global. Essas alterações nas condições climáticas serão observadas através das mini estações meteorológicas de modo a aprofundar a compreensão da Interação com a Biosfera-Atmosfera, dos fenômenos ambientais relacionados à física ambiental e como consequência os impactos das atividades humanas. Mostrando as principais causas das Mudanças Climáticas Globais distinguindo os impactos negativos e positivos para a sociedade e a economia do país, traçando estratégias de como desenvolver uma comunidade sustentável, metodologia proposta da Educação Ambiental.

Este artigo tem a finalidade de procurar despertar uma consciência crítica sobre as questões ambientais através da Física Ambiental e das grandes áreas do conhecimento, envolvendo educadores, funcionários, pais, alunos e a comunidade a participarem de atividades científicas, pesquisas realizadas a partir dos dados coletados nas mini estações meteorológicas, uso de dados de sensoriamento remoto, campanhas ilustrativas, exposição e feira, elaboração do jornal eco-ambiental, criação e manutenção de blog, oficinas, palestras, gincanas, que envolvam o tema: educação ambiental.

2. Metodologia

O projeto está sendo desenvolvido em duas escolas estaduais do município de Várzea Grande. Estarão envolvidos no projeto 50 professores e um total aproximadamente de 3200 alunos tanto do Ensino Fundamental quanto Médio.

Uma escola está localizada no Bairro Santa Izabel, próximo ao Trevo do Lagarto em Várzea Grande. A escola contém 18 salas de aulas funcionando nos três períodos, foi

matriculado neste ano letivo até o momento um total de 1600 alunos.

A outra está localizada no Bairro Cristo Rei próxima ao UNIVAG-CENTRO UNIVERSITÁRIO em Várzea Grande. A escola contém 18 salas funcionando nos três períodos, foi matriculado neste ano letivo até o presente momento um total de aproximadamente 1800 alunos.

As duas escolas são localizadas no mesmo município, porém situadas em pontos extremos. A intenção é saber se haverá diferença nos dados coletados das duas torres e se esses resultados são em virtude do crescimento populacional, além de estabelecer uma comunicação dos alunos das duas escolas.

Já de imediato toda a escola foi sensibilizada com o projeto de modo que, todo o professor faça em seu planejamento de modo interdisciplinar desde o início do ano letivo. Será realizado na Sala do Educador um estudo sobre o projeto e a explanação por área do conhecimento para que todos os educadores saibam o que os demais colegas estarão trabalhando na torre.

No primeiro momento haverá a construção das duas mini estações meteorológicas compostas por termômetro de máxima e de mínima, termohigrógrafo, anemômetro, pluviômetro, higrômetro, psicrômetro, barômetro e geotermômetro.

Haverá uma escala semanal de coleta de dados realizados pelos alunos dos três períodos, para que todas as turmas envolvidas no projeto participem e aprendem a manusear os aparelhos, incentivando assim, o caráter investigativo e científico. De acordo com os dados coletados diariamente três vezes por dia, (8 horas, 14 horas e 20 horas), os conteúdos serão ministrados dentro das áreas de conhecimento de acordo com cada ano do Ensino Fundamental e Médio. Cada turma colocará os resultados no blog para que todos tenham acesso a estes dados.

Os acessos aos dados e a matérias elegidas pelos alunos serão colocados no blog, construído inicialmente pela professora proponente, para que todos terão acesso, especialmente para manter trocas de informações entre as duas escolas. Posteriormente a manutenção como já mencionada anteriormente será realizada pelos alunos com a orientação da professora responsável.

Nos dias do desenvolvimento do projeto os alunos deverão trazer suas anotações para que haja discussões entre os temas estudados. Após os estudos, haverá escolha de alguns temas escolhidos pelos alunos, que serão escritos com o auxílio da área de linguagem, com o objetivo de levar a informação e desenvolver o hábito e gosto da leitura para toda a comunidade escolar e seu entorno, através do jornal eco-ambiental.

Algumas aulas serão realizadas no laboratório de informática para analisar as medidas da estação, como a previsão do tempo, o uso do Google earth, do GPS e das imagens de satélites. Haverá aulas também estudos realizados dentro do laboratório de ciências.

Para a comunidade serão realizadas palestras de caráter informativo, onde haverá exposição dos estudos realizados pelos alunos das duas escolas e também haverá campanhas ambientais para a comunidade escolar e do bairro. Uma vez por bimestre ocorrerá encontro com os alunos das duas escolas para que haja uma roda de conversa sobre suas opiniões a cerca dos assuntos estudados e dos dados coletados.

Através de curiosidades e situações problemas, fará um estudo sobre o que vem a ser conforto térmico e como fazer para amenizá-lo. Com isso será estudado o modelo ideal para escola e residenciais dentro de Várzea Grande.

Após o mapeamento de desmatamento elaborado pelos alunos, através do uso da imagem de satélites, do Google Earth e do GPS; será proposto que eles promovam uma gincana ambiental com objetivos de arrecadar mudas de árvores para fazer o reflorestamento de alguns pontos da escola e do bairro amenizando as ilhas de calor fazendo que nossa escola e bairro se tornem ilhas verdes.

Na feira de ciências da escola será exposta uma maquete do modelo de escola adequado para o clima de Cuiabá, de satélite, estação meteorológica, modelo de conjunto habitacional ideal para que não ocorram tantos desmatamentos. Também será entregue um material de conscientização ambiental e dicas para a melhoria do conforto térmico.

Após alguns meses de estudos e de coleta de dados os alunos das duas escolas irão fazer uma aula de campo no Parque Mãe Bonifácia para fazermos análise dos conhecimentos que foram assimilados por eles até o momento.

E durante o ano letivo haverá pesquisas de caráter quantitativo em toda comunidade do bairro e da escola sobre hábitos e valores ambientais, assim como o que as pessoas entendem ou sabem por determinados conceitos ambientais. Com estes resultados poderemos analisar o impacto que o projeto está realizando na escola e no bairro.

Durante o ano, alguns professores apresentarão o projeto em alguns Seminários e Simpósios. Como etapa final, apresentaremos a estação mini meteorológica e seus impactos até o momento na feira do SECITEC. E no término do ano letivo será escrito um artigo de caráter científico mostrando os resultados obtidos com o projeto.

As ações do projeto buscarão o desenvolvimento e a experimentação de práticas pedagógicas inovadoras e o fortalecimento de novos processos de ensino bem como um maior conhecimento das distintas realidades regionais. De suas diferenças e assimetrias, e ainda a valorização da cooperação da escola participante do projeto em atividades de ensino e pesquisa de natureza complementar e solidária, buscando assim contribuir para o aperfeiçoamento dos conteúdos educacionais e das práticas pedagógicas aplicadas à área da climatologia.

3. Resultados e Discussão

Até o presente momento não há muita análise, nem resultado de dados, em virtude do projeto ainda estar em andamento e de alguns impendimentos de gestão, mas, pode-se observar que há uma diferença de dados coletados de uma escola para outra.

As medidas das temperaturas máximas internas e externas estão variando entre 36°C e 46°C, portanto a sensação térmica chega a ser aproximadamente 50°C.

A temperatura mínima interna e externa varia de 26°C a 32°C.

A Umidade Relativa do Ar varia no decorrer do dia, os dados mostram que no período matutino é de 33%, período vespertino de 13% e período noturno 40%. Estes resultados trazem a informação de que estas oscilações da Umidade do Ar provocam doenças tropicais. Isso significa que poderá entrar em estado de emergência a qualquer momento.

Toda a comunidade escolar está envolvida com o projeto e principalmente na coleta de dados, há várias discussões sobre, mais até o momento ainda não chegou a nenhuma conclusão.

As árvores que foram coletadas para se construir as ilhas verdes ainda estão monitoradas pelos os alunos, mas a ideia de aumentar esse projeto não parece ser viável.

O parque que havíamos recuperado devido ao mal planejamento urbano, pode a qualquer momento virar esgoto a céu aberto novamente acando com os peixes que se encontram por lá.

Os lixos jogados pela prefeitura clandestinamente com o cohecimento dos moradores na qual descobrimos por imagens de satélite, já voltaram a aparecer e a comunidade não tomou as devidas providências.

Alunos considerados evasivos que entraram no projeto conseguiram terminar os seus estudos e hoje são alunos de universidades particulares custeados pelo governo federal pelo Programa Educama Mais que beneficia alunos que desenvolviam projetos de caracter científico na educação básica.

E um último levantamento mostrou que alunos que desenvolviam o projeto tinham melhores notas no ENEM comparado com outros alunos da escola.



Figura 1. Foto de uma aula didática sobre umidade relativa do ar



Figura 2. Transector móvel dentro do Parque Bernardo Bernque no Bairro Asa Bela em Várzea Grande



Figura 3. Premio Internacional de Geocientista na Febrace



Figura 4. Coleta da água do esgoto a céu aberto entrando na lago do Parque Bernardo Bernerque

4. Conclusão

Percebeu-se que, o crescimento desordenado das cidades, provocou uma série de discussões sobre as transformações que poderiam ocorrer no comportamento climático do Planeta. Toda essa preocupação culminou na Conferência das Nações Unidas sobre a sociedade e o meio ambiente, realizada em Estocolmo, em junho de 1972. Todavia, essas discussões se limitam, muita das vezes, às mudanças climáticas na escala global. Entretanto, conforme define Monteiro (1971) as mudanças no ritmo climático são mais sensivelmente observadas em escalas menores.

Atualmente, e a ocupação desordenada do solo em área urbana, como é o caso da cidade de Várzea Grande, Mato Grosso, reduzindo a cobertura vegetal, altera a rugosidade da superfície do solo, muda as características de relevo e de permeabilidade, provocando redirecionamentos e variações na velocidade do vento local, de forma a privilegiar algumas áreas e prejudicar outras (OKE, 1996). O aquecimento elevado em alguns espaços das cidades

modifica as condições iniciais do clima por meio da alteração do balanço energético na biosfera-atmosfera, diminuindo a capacidade de trocas térmicas através da evapotranspiração, ocasionando o fenômeno da ilha de calor (LANDSBERG, 1981). Dentre as diferentes questões ambientais associadas com as atividades humanas, algumas destas decorrem dos efeitos das ilhas de calor urbanas (Urban Heat Island – UHI).

A caracterização das UHI no ambiente das duas escolas ficou evidente através das informações da temperatura e umidade do ar adquiridas a partir das mini estações meteorológicas fixas. As técnicas de sensoriamento remoto também mostraram análises de clima urbano em diferentes escalas. De acordo com Florenzano (2007) as imagens de satélite, além de proporcionarem uma visão sinóptica, abordam o aspecto multi-temporal, mostrando a dinâmica de extensas áreas da superfície terrestre ao longo do tempo e permitindo identificar e caracterizar diferentes tipos de ambiente e suas transformações, causadas, principalmente, pelo impacto do ser humano na ocupação e uso do espaço. Esta técnica possibilitou investigar os efeitos do desenvolvimento urbano sobre a distribuição espacial da temperatura superficial do solo, estimada de acordo com a Lei de Planck, por consequência detectando UHIs.

O trabalho também mostra que a comunidade apenas obtém informações vindas da mídia, portanto pouco se sabe sobre as mudanças climáticas. No que diz respeito a educação, é mais que notório para cada aluno que participou desse projeto que isso colaborou para a sua vida tornando como cidadãos críticos e consciente.

Agradecimentos

Primeiramente aos ilustres mestres do DSR-INPE que por meio do curso Uso Escolar do Sensoriamento Remoto para o estudo do Meio Ambiente abriram a minha a minha mente e me deram asas para a elaboração desse projeto, em especial as professoras Doutoras Elisbete e Teresa e tive a honra de conhecer e ter aula. Queria agradecer também aos meus maravilhosos alunos que sempre foram minha maior motivação para ser o diferencial, e aos meus colegas de profissão que sofreram junto comigo para que esse projeto fosse um sucesso. E por último o obrigado muito especial aos professores e ao apoio que tive a Programa de Física Ambiental da UFMT.

Referências

- AYOADE, J. O. Introdução à Climatologia para os Trópicos. Rio de Janeiro, RJ: **Bertrand Brasil**, 2002.
- BRASIL. Decreto 4.281, de 25.06.2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, d 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. **DOU** 26.06.2002.
- CASTRO, ANTONIO B. de..Mudanças na dinâmica regional da economia brasileira. In **Revista Paranaense de Desenvolvimento**. Curitiba: Iparde, v.91, Maio/ago. 1997, p.3-7.
- FLORENZANO, T. G. Iniciação em Sensoriamento Remoto. 2. Ed. de imagens de satélites para estudos ambientais. São Paulo: **oficina de textos**, 2007.
- LANDSBERG, H. E. The Urban Climate., Maryland: **Academic Press**, 1981.
- MONTEIRO, C. A. F. Análise Ritmica em Climatologia. São Paulo: **USP/IG**, 1971.
- OKE, T. R. Bourdary Layer Climates. 2. ed. New York: **Routledge**, 1996. 435p.