

Ms. Evandro Antonio Cavarsan¹
 Dr. Eymar Silva Sampaio Lopes²
 Esp. Guido Branco Júnior³
 Dr. Lourenço Magnoni Júnior⁴
 Ms. Wellington dos Santos Figueiredo⁵

CIADEN: prevenir e antecipar para não remediar



Introdução

Os problemas ambientais causados pelo homem no processo de construção e reconstrução de espaços geográficos, não se configuram somente de ordem ecológica, mas fundamentalmente política, econômica e cultural. Afinal, decorrem, sobretudo, do modo como as sociedades se apropriam da natureza e a usam, destinam e transformam os recursos naturais. O homem age na natureza de acordo com os padrões por ele criados. Assim sendo, a degradação ambiental está intimamente ligada ao modelo de desenvolvimento econômico da sociedade.

As ações inadequadas do homem sobre o meio em sua busca incessante, e cada vez maior, por recursos naturais têm se revelado catastróficas. No mundo atual, nenhum elemento da natureza ficou isento da interferência das atividades humanas. Tampouco as sociedades se viram imunes aos fenômenos naturais.

Na concepção moderna, o meio ambiente não representa somente um aglomerado composto por elementos naturais que, relacionando-se entre si, originam as paisagens. É importante ressaltar que os ambientes produzidos pela sociedade também integram o meio ambiente, constituindo o habitat dos seres humanos, apresentando diversos graus de degradação social e ambiental. Portanto, a relação entre teoria e

prática é fundamental na ação educativa articulada ao conhecimento técnico científico-informacional disponível ao homem contemporâneo para a resolução e prevenção de problemas ambientais.

A conscientização socioambiental, através da educação crítica, voltada à formulação de propostas e estudos no sentido de tornar possível o saber escolar articulado aos interesses concretos da sociedade, é crucial para a análise e interpretação do contexto atual regido pelo chamado meio técnico científico informacional gestado pela Terceira Revolução Industrial, Científica e Tecnológica, isto é, a chamada era da informação, exclusão social e digital e da mecanização, automação e padronização do espaço geográfico construído pelo homem, provocando inúmeras mudanças e transformações entre elas, o aquecimento global.

O Centro Integrado de Alerta de Desastres Naturais (CIADEN), instalado da Escola Técnica Estadual Astor de Mattos Carvalho, Cabrália Paulista – SP é resultado de Protocolo de Cooperação Técnico-Científica firmado entre o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS), a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil; Regional de Defesa Civil da 7ª Região Administrativa REDEC – I 7 e a Prefeitura Municipal de Cabrália Paulista, através de sua Coordenadoria de Defesa Civil COMDEC, que

reúnem três esferas do poder público, municipal, estadual e federal com objetivo maior e único de garantir o melhor serviço e de proteção para a sua população.

No aspecto pedagógico, o CIADEN será uma ferramenta essencial para o ensino de ciências para os alunos do ensino médio e técnico da Escola Técnica Estadual Astor de Mattos Carvalho e proporcionará estrutura de pesquisa e atualização profissional nas áreas de geoprocessamento, meteorologia e ambiental. Será também uma unidade de formação de técnicas preventivas para integrantes da defesa civil dos municípios e um centro de referência e orientação climática para as atividades agropecuárias de toda a região central do Estado de São Paulo.

O CIADEN conta com um sistema para entrada de dados representada pelo módulo climático e do mapeamento das áreas de risco (Figura 1). O módulo de informações sobre o tempo, clima e hidrologia fornece os parâmetros de tempo, clima e outros extremos ambientais, através da análise de dados observacionais e previsões numéricas, estas últimas normalmente disponíveis em centros de meteorologia como, por exemplo, no CPTec/INPE (www.cptec.inpe.br). O módulo que armazena informação sobre risco e vulnerabilidade a desastres naturais normalmente considera informações geotécnicas providas por institutos de pesquisas locais, como por exemplo, pelo

Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT (www.ipt.br) e pelo Instituto Geológico – IG (www.igeologico.sp.gov.br) no Estado de São Paulo.

O núcleo do sistema é um módulo que automaticamente sobrepõe informação ambiental relacionada aos extremos climáticos e hidrometeorológicos aos mapeamentos de áreas potencialmente de risco. A intersecção de todas as informações permite que situações de risco potencial sejam identificadas e venham a alimentar o módulo de análise. O próximo passo é transformar as análises automáticas em alertas, os quais devem ser disponibilizados para usuários múltiplos (Defesa Civil, entre outros). Esta fase requer a intervenção de analistas especialistas, altamente treinados, para que os alertas sejam avaliados por diferentes profissionais a fim de identificar alarmes falsos. Finalmente os alertas, após avaliações por testes rigorosos de probabilidades serão enviados às agências responsáveis pelas ações de prevenção e mitigação. Acoplado a este sistema, uma base de dados geográficos adicionais devem permitir o cruzamento e visualização de qualquer mapa ou imagem que possam auxiliar na tomada de decisão, como por exemplo, vias de acessos, dutos, ou outras infraestruturas que possam ser afetadas por determinada área de risco associada a deslizamentos ou enchentes.

O risco de desastre natural é formado, basicamente, pela conjunção de dois fatores independentes. Por um lado, há a “ameaça ambiental”, isto é, a probabilidade de ocorrência de fenômeno meteorológico, hidrológico e geotécnico deflagrador de desastre natural. O segundo fator é a vulnerabilidade física, social, econômica ou ambiental do sistema humano ou natural ao desastre natural. O primeiro fator ainda pode ser decomposto em dois termos: a probabilidade de ocorrência de um fator meteorológico-climático extremo e o modo como este fator externo se converte em um evento deflagrador de desastres (e.g., inundação em bacias hidrológicas; deslizamento em encostas, ou colapso de safras agrícolas). O segundo fator, igualmente, pode ser decomposto em dois termos: a exposição ao desastre natural (e.g., assentamentos em planícies de inundação de rios ou em áreas de encostas íngremes; populações dependendo de agricultura de subsistência como principal fonte de alimentação) e a capacidade de enfrentamento do desastre (“capacidade adaptativa”). Ressalta-se que todos os elementos descritos acima poderão fazer parte do sistema de alerta e prevenção do CIADEN.

Objetivos do CIADEN

O CIADEN foi criado com base nos seguintes objetivos:

- Monitorar em tempo real eventos meteorológicos extremos e alertar quanto a possibilidade desses afetar áreas com alguma vulnerabilidade ambiental;
- Fomentar pesquisa técnico-científica sobre mudanças climáticas (Aquecimento Global);
- Fortalecer as iniciativas locais na área de monitoramento de áreas florestais e alerta de desastres naturais;
- Definir Projeto Piloto envolvendo a especificação, projeto, desenvolvimento, implantação e acompanhamento de aplicativos geográficos para uso em sistemas de coleta, análise e disseminação de dados geográficos;
- Alertar a defesa civil sobre desastres naturais;
- Alertar produtores rurais sobre chuvas de granizo;
- Monitoramento climático regional.

Infraestrutura do CIADEN

O projeto arquitetônico do prédio do CIADEN está de acordo com as normas internacionais da FEMA (Federal Emergency Management Agency) Agência Federal de Gerenciamento de Emergências dos Estados Unidos, construído com uma área superficial contendo uma sala de operações, reuniões e gerenciamento de crises e alojamento para técnicos de plantão. Foi equipado com um servidor Itautec MX221, três computadores,

linha telefônica, rádio de comunicação, Internet e abrigo para viatura.

Banco de Dados do Centro

A modelagem do Banco de Dados Geográficos se deu sobre uma base de dados de cada município previamente fornecidos pelo DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo. Com o auxílio de uma Planilha Eletrônica e Ficha Cadastral de Informações Municipais Sobre a Vulnerabilidade de Desastres Naturais, elaborada pelos técnicos do CIADEN, referente às peculiaridades locais dos 39 (trinta e nove) municípios que constituem a Regional da Defesa Civil da 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo. Em seguida estas informações foram tabuladas e sobrepostas sobre a base inicial de dados já interligados no SISMADEEN – Sistema de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais, desenvolvido pelo INPE em 2008 que hoje já se encontra na Versão 2.0.1.

Desde sua inauguração em 09 de Dezembro de 2009, no CIADEN, são realizadas análises em tempo real de dados geoambientais (Módulo de Mapeamento de Áreas de Risco) e hidrometeorológicas (Módulo Climático) nos municípios da REDEC I – 7. Estas análises são construídas em linguagem de programação específica (LUA) e as notificações e alertas são enviados aos usuários cadastrados.

Sendo que nesse período o mesmo já emitiu mais de 3.789 alertas sobre Desastres Naturais para os 39 municípios da Região de Bauru, sendo que destes municípios os que mais utilizam estas informações são os municípios de Bariri, Bauru, Cabrália Paulista, Cafelândia, Guarantã, Iacanga, Jaú e Sabino o que representa cerca de 25% dos município que compõem a Regional. Tal índice tende a aumentar uma vez que o Estado de São Paulo tem a pretensão de criar CIADENS e outras regionais administrativas.

Uma contribuição importante do CIADEN para o Sistema Estadual de Defesa Civil, foi que com a inserção dos Municípios na rede de monitoramento da regional pode-se diagnosticar quais cidades só têm Defesa Civil no papel, isso tem motivado a Regional a procurar os Município para que os mesmos elaborem seus Planos de Defesa Civil e se integrem na rede o que irá a médio longo prazo fortalecer o Sistema como já ocorre nos Estados Unidos onde existem Centros locais, integrados em Centros Regionais que por sua vez cobrem todos os Estados e se interligam a um Centro Nacional.

Com estes resultados, hoje, o CIADEN de Cabrália Paulista, faz parte da Plataforma de Coleta de Dados de Desastres do INPE no Brasil ao lado de instituições importantes como a Base do INPE na cidade gaúcha de Santa Maria; GeoDesastres Sul no

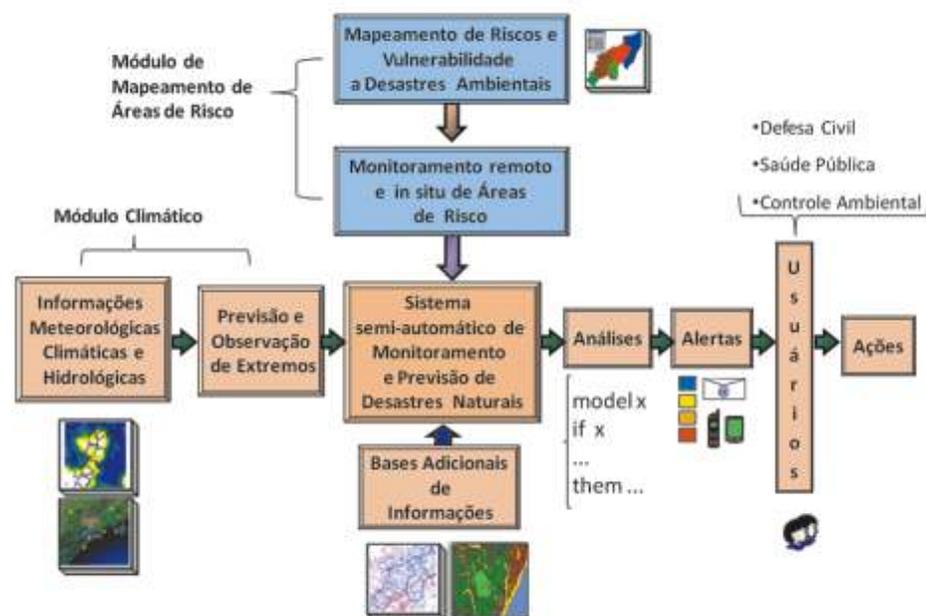


Figura 1 - Diagrama Ilustrativo dos Principais Módulos do Sistema de Alerta e Prevenção de Desastres Naturais.

Rio Grande do Sul e o IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas em São Paulo no Estado de São Paulo.

Considerações finais

O CIADEN - Centro Integrado de Alerta de Desastres Naturais é hoje um espaço público de pesquisa e disseminação do conhecimento científico e tecnológico. O CIADEN está aberto para empresas públicas e privadas, escolas do ensino fundamental e médio, faculdades, universidades e outras instituições de pesquisa que queiram visitá-lo ou até, desenvolver pesquisas nas áreas de geoprocessamento, meio ambiente, mudanças climáticas, educação e geociências.

Com o estabelecimento do Centro Integrado de Alerta de Desastres Naturais (CIADEN), que usa tecnologia derivada do Programa Espacial Brasileiro pelo Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), o Sistema de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (SISMADEEN), esperamos ampliar os benefícios sociais do programa espacial para a sociedade brasileira, gerando novos produtos, capazes de atender a novos serviços que se orientam, desde seu início, em torno da inovação tecnológica e científica como instrumento, da operação em rede como modelo e do benefício social direto como resultado.

Desta forma, os técnicos da Defesa Civil, os professores e alunos da Escola Técnica Estadual Astor de Mattos Carvalho estão desfrutando de uma oportunidade ímpar e histórica de participar de pesquisas de última geração desenvolvidas pelo INPE, respeitada instituição de pesquisa técnico-científica do pensamento e planejamento estratégico brasileiro e mundial.

Notas:

- 1- Coordenador Chefe de Operações de Defesa Civil; Diretoria Executiva da Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção Bauru; aluno do Programa Latino Americano de Certificação para Especialistas em Resposta de Emergências da TEEEX – Texas Engineering Extension Service; Emergency Services Training Institute no Campus da Texas A & M University - College Station – Texas – USA.
E-mail: acavarsan@bol.com.br;
- 2- Pesquisador Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. E-mail: eyamar@dpi.inpe.br;
- 3- Professor Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza.
E-mail: guido_branco@yahoo.com.br
- 4- Professor Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza; Diretoria Executiva da Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção Bauru.
E-mail: magnonijunior@bol.com.br;
- 5- Professor Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza; Diretoria Executiva da Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção Bauru.
E-mail: wellington.figueiredo@uol.com.br

Referências:

- AMARAL, Ivan Amoroso do. Educação Ambiental e Ensino de Ciências: Uma história de controvérsias. PRO-POSIÇÕES\Faculdade de Educação\UNICAMP. Campinas-SP, v.12, n.01(34), p. 7, mar. 2001.
- FERREIRA DO VALE, José Misael. Educação Científica e Sociedade. In: NARDI, Roberto et al (org.). Ciência Contemporânea e Ensino. Bauru, UNESP, 1995, p. 06-13.
- GONÇALVES, C. W. P. Paixão da terra: ensaios críticos de Ecologia e Geografia. Rio de Janeiro: Socii, 1984.
- _____. Os (des) caminhos do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 1990.
- MORAES, Antônio C. Robert. Meio Ambiente e Ciências Humanas. São Paulo: Annablume, 2005.
- SANTOS, Milton. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1996.
- SAVIANI, Dermeval. Escola e Democracia. São Paulo: Cortez, 1983.
- Educação: Do Senso Comum à Consciência Filosófica. Campinas: Autores Associados, 1996.
- TOLENTINO, Mario et ali. A atmosfera terrestre. São Paulo: Moderna, 2004.
- www.dpi.inpe.br/sismaden - SISMADEEN - Sistema de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais, INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; DPI – Divisão de Processamento de Imagens, São José dos Campos 2011.