
CIADEN: O MONITORAMENTO CLIMÁTICO EM TEMPO REAL E A CONSCIENTIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL SOBRE DESASTRES NATURAIS

CIADEN: THE CLIMATE MONITORING IN REAL-TIME AND ENVIRONMENTAL AWARENESS ON NATURAL DISASTERS

Guido Branco Júnior¹
Lourenço Magnoni Júnior²
Wellington dos Santos Figueiredo³
Giovani Bruno Cantão⁴
Guilherme José Pessato⁵
João Marcos Batista Gabaldi⁶

RESUMO: O Centro Integrado de Alerta de Desastres Naturais (CIADEN) é um espaço público multidisciplinar de ensino, pesquisa de aplicação e disseminação do conhecimento científico e tecnológico sobre monitoramento climático e alerta de desastres naturais, mudanças climáticas, meio ambiente, educação ambiental e geoprocessamento.

Palavras-chave: Geotecnologia, monitoramento climático, desastre natural, ensino, meio ambiente.

ABSTRACT: The Center for Integrated Disaster Alert (CIADEN) is a public space multidisciplinary teaching, research, application and dissemination of scientific and technological knowledge on climate monitoring and warning of natural disasters, climate change, environment, environmental education and geoprocessing.

Key words: Geotechnology, climate monitoring, natural disaster, education, environment.

1 Professor da Escola Técnica Estadual Astor de Mattos Carvalho, Cabrália Paulista – SP. E-mail: guido_branco@yahoo.com.br.

2 Geógrafo, Mestre em Educação pela UNESP Marília e Doutor em Educação para a Ciência pela UNESP Campus de Bauru; coordenador e pesquisador do Centro Integrado de Alerta de Desastres Naturais (CIADEN)/INPE/Escola Técnica Estadual Astor de Mattos Carvalho, Cabrália Paulista –SP; professor Faculdade de Tecnologia de Lins (Fatec); membro do Grupo de Pesquisa: Nanotecnologia Aplicada ao Agronegócio da Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos –SP, do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Bauru (COMDEMA) e da Diretoria Executiva da Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção Bauru – SP; editor da Revista Ciência Geográfica, publicada pela Diretoria Executiva da Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção Bauru – SP e Editora Saraiva; co-autor dos livros: Milton Santos: Cidadania e Globalização (Saraiva, São Paulo, 2000), Paisagem, Território, Região: Em busca da identidade (Editora da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – EDUNIOESTE, Cascavel, 2000) e Escola Pública e Sociedade (Saraiva/Atual, São Paulo, 2002). E-mail: lourenço.junior@fatec.sp.gov.br.

3 Geógrafo. Mestre em Comunicação Midiática (UNESP-Bauru). Membro da Diretoria Executiva da Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção Local Bauru – SP. Membro do Comitê Editorial da Revista Ciência Geográfica. Professor da Escola Técnica Estadual Astor de Mattos Carvalho, Cabrália Paulista - SP (Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS). E-mail: wellington.figueiredo@uol.com.br.

4 Aluno Curso Técnico em Agropecuária e estagiário CIADEN. E-mail: giovani.1994@hotmail.com.

5 Aluno Ensino Médio integrado com o Curso Técnico em Informática e estagiário CIADEN. E-mail: gui.pessato@hotmail.com

6 Aluno Ensino Médio, Curso Técnico em Informática e estagiário CIADEN. E-mail: Joao.gabaladi@etec.sp.gov.br

Artigo recebido em agosto de 2013 e aceito para publicação em setembro de 2013.



Introdução

O Centro Integrado de Alerta de Desastres Naturais (CIADEN), instalado na Escola Técnica Estadual Astor de Mattos Carvalho é resultado de Protocolo de Cooperação Técnico-Científica firmado entre o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), o Centro Paula Souza (CEETEPS) e a Prefeitura Municipal de Cabrália Paulista.

O CIADEN usa a tecnologia derivada do Programa Espacial Brasileiro pelo INPE, a Plataforma de Monitoramento, Análise e Alerta TerraMA² e imagens de satélites obtidas da Organização Européia para a Exploração de Satélites Meteorológicos (EUMESAT/EUROCLIMA) com objetivo de 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 promoção de uma educação transformadora e da inovação tecnológica e científica como instrumento, da operação em rede como modelo e do benefício social direto como resultado.

Como estamos vivendo tempos de aquecimento global e mudanças climáticas ocasionadas por ações antrópicas, o CIADEN é um espaço público multidisciplinar que foi concebido para promover atividades de ensino, pesquisa de aplicação e disseminação do conhecimento científico e tecnológico sobre monitoramento climático e alerta de desastres naturais, meio ambiente, geociências, educação ambiental e geoprocessamento.

Para FERREIRA DO VALE (2011),

Sem o conhecimento científico e a contribuição decisiva da técnica será difícil avançar na previsão e encaminhamento racional dos problemas ambientais. A prática científica se orienta no sentido de explicar e compreender o funcionamento da realidade natural. A prática tecnológica, por sua vez, procura produzir instrumentos que permitam, como meios, colaborar com a ciência no encaminhamento de questões relacionadas ao conhecimento da realidade natural e oferecer possíveis soluções para muitos problemas e acontecimentos reais a que estamos sujeitos, como peregrinos, neste planeta azul (2011, p.3).

As discussões sobre o aquecimento global e as mudanças climáticas estão cada vez mais presentes nas mídias impressa, falada, televisiva e digital, nas escolas de educação básica, nas universidades, instituições de pesquisas científicas e tecnológicas e no terceiro setor, principalmente através de ações empreendidas por ONGs.

Porém, no âmbito da grande mídia conservadora, habitualmente as informações são vinculadas superficialmente ou com forte apelo sensacionalista e alarmista objetivando desviar a atenção da população em relação ao avanço da exploração sem limites conduzida pela dinâmica econômica do capitalismo globalizado sobre as reservas de recursos naturais que até hoje resistiram à sana extrativista predatória empreendida pelos países desenvolvidos e por suas corporações transnacionais.

A informação recentemente vazada por Edward Joseph Snowden (ex-agente da CIA) de que autoridades do Governo Federal estavam sendo espionadas pela Agência de Segurança Nacional (NSA) e pela Agência Central de Inteligência (CIA) dos EUA, coincide justamente com a proximidade do leilão do mega campo petróleo e a joia da coroa do pré-sal brasileiro, o campo de Libra marcado para 21 de outubro deste ano. Com seus 12 bilhões de barris confirmados, o Campo de Libra é uma das maiores reservas de petróleo descobertas no Planeta Terra. Ao mesmo tempo, que o montante de petróleo do Campo de Libra é positivo para o desenvolvimento econômico do país no presente e no futuro, por outro lado, é negativo para o meio ambiente se nada for feito para mitigar os efeitos do CO₂ liberado pela queima de petróleo sobre o clima.

Para o Geógrafo Milton SANTOS (1996), a história do meio geográfico pode ser grosseiramente dividida em três etapas: o meio natural, o meio técnico (período de emergência do espaço mecanizado) e o meio técnico, científico e informacional. Ou seja, é a emergência do meio geográfico da globalização capitalista, que se distingue dos períodos anteriores em virtude da crescente interação entre a ciência, a técnica e a informação. Para o notável geógrafo brasileiro, a união entre a ciência, a técnica e a informação do mundo contemporâneo vai ocorrer para atender os interesses do mercado neoliberal privatizante e financista, que se tornou global a partir de meados do século XX, graças exatamente ao robusto desenvolvimento da ciência, da técnica e dos repertórios e meios de informação. Desta forma, a ideia de ciência, tecnologia e de mercado global deve ser encarada conjuntamente e podem oferecer uma nova interpretação à questão social, ecológica e climática.

SANTOS (1996) é enfático ao dizer que

A ciência, a tecnologia e a informação estão na base mesma de todas as formas de utilização e funcionamento do espaço, da mesma forma que participam da criação de novos processos vitais e da produção de novas espécies (animais e vegetais). É a cientificização e a tecnificação da paisagem. É, também, a informatização, ou,

antes, a informatização do espaço. A informação tanto está presente nas coisas como é necessária à ação realizada sobre essas coisas. Os espaços assim requalificados atendem sobretudo a interesses dos atores hegemônicos da economia e da sociedade, e assim são incorporados plenamente às correntes de globalização (1996, p.51).

A contundente reflexão de SANTOS deixa claro que os problemas ambientais causados pelo homem no processo de construção e reconstrução de espaços geográficos, não se configuram somente como de ordem ecológica, mas fundamentalmente política, econômica e cultural. Afinal, decorrem, sobretudo, do modo como às sociedades se apropriam da natureza e a usam, assim como destinam e transformam os recursos naturais. Cada vez mais o ser humano transforma a natureza de acordo com os padrões científicos, tecnológicos e informacionais por ele criados. A degradação ambiental está intimamente ligada ao modelo de desenvolvimento econômico da sociedade em escala planetária. Porém, no sistema capitalista, quanto mais desenvolvida é uma nação, maior é o poder de consumo da sua população e, conseqüentemente, o seu potencial de degradação ambiental. Vejamos um exemplo: Se todos os habitantes do Planeta Terra conseguissem atingir o patamar de consumo da sociedade norte-americana, os recursos naturais disponíveis atualmente no mundo se esgotariam em menos de 30 anos.

No mundo globalizado atual, as ações inadequadas do ser humano sobre o meio em sua busca incessante, e cada vez maior por recursos naturais, tem se revelado catastróficas. Hoje, nenhum elemento da natureza está isento da interferência das atividades humanas e tampouco as sociedades estão imunes aos fenômenos ou desastres 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.

Nas últimas duas décadas, presenciamos a ocorrência de uma série de eventos naturais com energia suficiente para promover grandes catástrofes que, além da destruição de cidades, provocaram perdas irreparáveis de vidas humanas. Porém, enquanto os terremotos, vulcanismo e tsunamis são provocados pela dinâmica natural de transformação geológica do Planeta Terra, resultado de forças internas sem interferência humana, renomados pesquisadores do Brasil e do exterior apontam que o aquecimento global é fruto do aumento da quantidade de gases de efeito estufa na atmosfera proveniente da queima de combustíveis fósseis justificado com o objetivo de impulsionar o desenvolvimento da sociedade pós- industrial.

SAMPAIO (2011) reforça nossa afirmação dizendo que

As projeções das mudanças climáticas são feitas utilizando-se os chamados modelos climáticos. Esses modelos consideram que o estado da atmosfera é o resultado de complexas interações com todos os outros sistemas terrestres: oceanos, rios e lagos, o relevo, a cobertura de gelo e de vegetação, a emissão de gases de forma natural e antropogênica etc. (2011, p. 16)

As mudanças climáticas estão intensificando a força destrutiva dos ciclones, furacões, tornados, tufões, tempestades e das estiagens e, como forças externas, alteram o regime das chuvas, fazendo com que, às vezes, em poucas horas, chova o correspondente ao volume previsto para um dia, uma semana ou mês, provocando grandes enchentes e inundações, erosões, deslizamentos de encostas e a morte de pessoas.

A provável alteração no regime das chuvas em curso tem provocado perdas significativas na produção agropecuária brasileira e mundial. Em algumas importantes áreas produtoras de grãos de nosso país, por exemplo, o plantio da safra primavera/verão que geralmente é realizado no mês de outubro, em alguns anos da década passada foi efetuado no término do mês de novembro e início de dezembro em virtude da falta do volume pluviométrico adequado para a boa germinação e o desenvolvimento das plantas que frequentemente precisam passar por transformações genéticas e biotecnológicas para poderem suportar ora as altas temperaturas, ora a falta/excesso de chuvas ou ao aumento da incidência de pragas potencializadas pelo aquecimento global e mudanças climáticas.

Estudos científicos apontam que o aumento da frequência das descargas elétricas é outro fenômeno que pode estar relacionado com o aquecimento global e as mudanças climáticas e que precisa ser estudado e acompanhado com mais atenção pelo fato de estar aumentando anualmente o número de animais mortos no campo, provocando perdas significativas aos pecuaristas e até no meio produtivo urbano geralmente tido como mais “protegido”.

SAMPAIO (2011) aponta que o aquecimento global é um fenômeno que provoca uma maior dinâmica atmosférica, acelerando os ciclos hidrológicos e de energia na atmosfera, que conseqüentemente podem afetar a frequência e a intensidade de eventos extremos climáticos. Tanto as mudanças médias do clima, quanto o possível aumento da frequência dos extremos poderiam ampliar a instabilidade dos ecossistemas e acelerar as taxas naturais de extinção de espécies, isto é, provocando um conjunto de desastres naturais de grande monta.

Considerando que desastre é o resultado da confluência entre um fenômeno natural ou tecnológico perigoso e uma população que está inserida num contexto econômico, social e ambiental vulnerável, é fundamental conhecer os fatores que provocam esta vulnerabilidade, sendo necessário o mapeamento de risco, ou seja, o levantamento das reais condições em que se apresentam determinadas ameaças, que podem culminar em desastres ambientais. É preciso reconhecer que os desastres constituem o resultado de processos que, diante da presença de um perigo ou ameaça, convertem-se em “detonadores” de situações críticas preexistentes em termos sociais, ambientais, econômicos e políticos.

Segundo LOPES & REIS (2011), o uso inadequado dos recursos naturais, a ocupação de áreas com maior suscetibilidade natural e o desmatamento são, no Brasil, os principais fatores que potencializam a ocorrência de desastres naturais. Quando eventos extremos de chuva de alta intensidade por períodos curtos de tempo ou de baixa intensidade por longos períodos comumente causam grandes inundações, enchentes e deslizamentos de terra em encostas. As chuvas intensas, por exemplo, causam inundações e deslizamentos de terra e são responsáveis por 69% dos desastres ocorridos no Brasil.

Para que possamos mitigar os efeitos do aquecimento global e das mudanças climáticas no médio prazo no Brasil, além do investimento massivo na investigação científica e tecnologia para desenvolvermos sistemas de monitoramentos e alertas precisos e flexíveis, temos que construir uma consciência socioambiental transformadora no intelecto dos brasileiros e brasileiras. Esta consciência socioambiental transformadora só poderá ser alcançada se o país conceber um projeto de educação com qualidade social, voltado à formulação de propostas e de estudos no sentido de tornar possível o saber escolar articulado aos interesses concretos da sociedade, crucial para a análise e interpretação do contexto atual regido pelo chamado meio técnico, científico e informacional concebido 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.

FERREIRA DO VALE (2011) amplia nossa reflexão dizendo que para isso acontecer será preciso uma Educação Escolar de qualidade baseada no conhecimento científico e na ação técnica acrescida de vontade política para investir numa educação que além da conscientização e cidadania tenha como escopo a promoção do ser humano em todos os aspectos de sua formação. E a sociedade humana terá que encontrar meios de repartir riquezas, oferecer ocupação condigna para o ser humano e oportunidade para o desenvolvimento de “todos os sentidos humanos”.

Desafiada e atenta da necessidade do desenvolvimento de pesquisas de aplicação para fomentar estudos sobre o aquecimento global e as mudanças climáticas, a Escola Técnica Estadual Astor de Mattos Carvalho articulou a instalação do Centro Integrado de Alerta de Desastres Naturais (CIADEN) juntamente com o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) de São José dos Campos, 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, reunindo três esferas do poder público, municipal, estadual e federal com objetivo maior e único de garantir o melhor serviço e proteção para a população local e regional.

No ano 2012, o projeto ganhou nova dimensão com a obtenção da licença para integrar o CIADEN na Organização Européia para a Exploração de Satélites Meteorológicos (EUMESAT/EUROCLIMA). A antena adquirida pela Administração Central do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza foi instalada recentemente e atualmente estamos realizando os últimos ajustes técnicos para que o CIADEN comece brevemente fazer a recepção de imagens do Meteosat (Sistema Europeu) em tempo-real, ampliando nossas ações e responsabilidades.

O CIADEN processa dados climáticos e geográficos fornecidos pela Plataforma de Monitoramento, Análise e Alerta Terra MA² do INPE, que é um sistema computacional baseado em uma arquitetura de serviços, que provê a infraestrutura tecnológica necessária ao desenvolvimento de sistemas operacionais para monitoramento de alertas de riscos ambientais, isto é, qualquer dado ambiental disponível na internet pode ser utilizado no monitoramento. Alguns exemplos são: qualidade do ar, qualidade da água, epidemias, gasodutos, barragens de rejeito em área de mineração, focos de queimadas, abalos sísmicos, incêndios florestais, movimentos de massa do tipo escorregamentos e corridas de lama, enchentes, estiagens, interrupções na rede de transmissão e distribuição de energia por descargas elétricas decorrentes de eventos extremos, movimentos de marés com ressacas em regiões portuárias, dentre outros.

O núcleo da Plataforma de Monitoramento, Análise e Alerta Terra MA² 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).

Finalmente os alertas, após avaliações por testes rigorosos de probabilidades serão enviados aos 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.

Não podemos nos esquecer que o risco de desastre natural é formado, basicamente, pela conjunção de dois fatores independentes. O primeiro fator é 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 (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 (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 fazem parte do sistema de alerta e prevenção do CIADEN.

Na área técnico-científica e didático-pedagógica, o CIADEN é uma importante ferramenta de ensino tanto para professores quanto para os alunos do ensino médio e técnico da Etec, podendo proporcionar o desenvolvimento de pesquisa de aplicação e de iniciação científica sobre monitoramento climático e alerta de desastres naturais, meteorologia, meio ambiente e geoprocessamento.

Como o CIADEN tem os seguintes objetivos: monitorar em tempo real eventos meteorológicos extremos e alertar quanto à possibilidade daqueles fenômenos afetarem áreas com alguma vulnerabilidade ambiental, fomentar pesquisa técnico-científica sobre mudanças climáticas decorrentes do 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 e realizar monitoramento climático regional, a idéia é transformá-lo numa unidade de formação de técnicas preventivas para integrantes da defesa civil dos municípios da região de Bauru e um centro de referência e orientação climática para as atividades agropecuárias da região central do Estado de São Paulo.

Resultados

Desde sua inauguração no ano 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. Nesse período já conseguimos emitir mais de 3000 alertas sobre desastres naturais para os 39 municípios da Região de Bauru.

Em relação ao evento climático extremo ocorrido na cidade da Taquarituba no dia 22 de setembro de 2013, mesmo este estando fora do espaço geográfico da REDEC I – 7, às 18h30 do dia 21 de setembro passado, uma análise sobre chuva para um período de 12 horas processada pelo CIADEN apontava a referida cidade com alerta máximo nível 4, isto é, chuva acompanhada com rajada de vento forte. Vejam a análise a seguir:

Análise An_Chuva_12h_Obser_12h_Prev - Alteração no Estado de Alerta (Simplificado)
Nome da Análise: An_Chuva_12h_Obser_12h_Prev [hidro 21/09/2013 18:30:00] [Prec_eta05km 21/09/2013 09:00:00]

Mapa de Risco: Municipios_SP_Chuva

Zonas de Risco:

ID	Nome	hidro mm/h - 12h	Prec_eta05km mm/h - 12h	2013-09-21 18:11:17
256	Águas de Santa Bárbara	0.0000000	6.5804720	1 (Observação)
254	Taquarituba	2.3333330	6.0772900	4 (Alerta Máximo)
310	Taquarivaí	0.3571429	10.8139500	2 (Atenção)
207	Timburi	0.2380952	3.7144420	1 (Observação)

O exemplo de Taquarituba demonstra a viabilidade do CIADEN e a confiabilidade das análises processadas a partir da Plataforma Terra MA² desenvolvida pelo INPE, podendo se tornar um importante instrumento de monitoramento climático para o Brasil do presente e futuro.

Conclusão

O CIADEN tem dado importante contribuição para o Sistema Estadual de Defesa Civil. No ato da inserção dos Municípios na rede de monitoramento da REDECI – 7, por exemplo, foi possível diagnosticar quantas cidades não tinham a Defesa Civil constituída e atuante.

Com esse diagnóstico em mãos, a Coordenação da REDECI – 7 está contactando essas cidades para incentivar a elaboração de seus Planos Municipais de Defesa Civil e integrarem 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.

Atualmente, o principal desafio da equipe do INPE e do CIADEN é desenvolver ações técnico-científicas e didático-pedagógicas e de comunicação utilizando os dispositivos digitais individuais como canais de divulgação direta para disseminar informações de modo abrangente e criar o hábito social e econômico efetivo, de consumo de dados estratégicos para planejamento da vida cotidiana dos cidadãos de Bauru e região. Isto é possível porque o CIADEN é uma plataforma informática que utiliza aplicativos geográficos para uso em sistemas de coleta, análise e disseminação de dados geográficos desenvolvidos pelo INPE, aplicativos que são plenamente compatíveis com a difusão de informações ambientais e de instruções para o desfecho de ações preventivas em diversas plataformas e dispositivos digitais vinculados à internet.

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 receber profissionais de 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.

Para concluir. Com o objetivo de valorizar o trabalho técnico-científico e didático-pedagógico que estamos desenvolvendo no CIADEN, estamos concebendo a revista digital YVY (Terra em Tupi-Guarani), voltada ao ensino, à pesquisa e à extensão. A ideia é usar a revista YVY como um veículo de comunicação e disseminação da informação e do conhecimento para publicar artigos sobre as ações empreendidas pelo CIADEN e os

trabalhos que deverão ser obtidos com as atividades de ensino e pesquisa de aplicação desenvolvidas com a participação direta de professores e alunos da Escola Técnica Estadual Astor de Mattos Carvalho de Cabrália Paulista. Eis aqui o grande e valoroso desafio que temos pela frente.

Referências

- 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.
- _____. A contribuição da ciência e tecnologia na resolução de problemas ambientais. In: MAGNONI JÚNIOR, Lourenço et al (org.). *Mudanças Climáticas, Desastres Naturais e Prevenção de Riscos*. Bauru, Jornal da Cidade, 2011, p. 3-4.
- 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.
- LOPES, E. S. S., REIS, J. B. C. dos. Desastres Naturais: Conceitos e Classificações In: MAGNONI JÚNIOR, Lourenço et al (org.). *Mudanças Climáticas, Desastres Naturais e Prevenção de Riscos*. Bauru, Jornal da Cidade, 2011, p.14-15.
- _____. Tipos de Desastres Naturais no Brasil. In: MAGNONI JÚNIOR, Lourenço et al (org.). *Mudanças Climáticas, Desastres Naturais e Prevenção de Riscos*. Bauru, Jornal da Cidade, 2011, p.20-22.
- SAMPAIO, Gilvan. Efeito das Mudanças Climáticas no Brasil. In: MAGNONI JÚNIOR, Lourenço et al (org.). *Mudanças Climáticas, Desastres Naturais e Prevenção de Riscos*. Bauru, Jornal da Cidade, 2011, p. 16-19.
- www.dpi.inpe.br/sismaden - SISMADEN - 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.