

Uso de geotecnologias como suporte à difusão de informação para a prevenção de riscos ambientais no estado do Acre, Brasil

Tatiane Mendonça de Lima ^{1,2}
Diana de Souza Bezerra ^{1,2}
Ylza Marluce Silva de Lima ^{1,2}
Alan dos Santos Pimentel ²
Vera Lúcia Reis ²
Saint Clair Marinho de Mello ²

^{1,2} Universidade Federal do Acre - UFAC
BR 364, Km 04 – Distrito Industrial – CEP: 69.920-900 – Rio Branco – Ac, Acre
tati.mlima@hotmail.com
diannazouza@gmail.com
y.marluce@gmail.com

² Sema/Unidade de Situação de Monitoramento de Eventos Hidrometeorológicos do Estado do Acre
Rua das Acácias, Nº 279, Distrito Industrial, Rio Branco - AC, Brasil
alan.geopimentel@gmail.com
vltreis.reis21@gmail.com
stmarinho@gmail.com

ABSTRACT. The present study presents information produced in the Acre State Monitoring Unit of Hydrometeorological Events through the elaboration of the daily weather and hot spot bulletins for public decision-makers and local society. The increasingly frequent and intense fires and floods in the region have created the need for a system that allows monitoring. This monitoring carried out at the Hydrometeorological Monitoring Unit for Extreme Events aims to map hydrological events and follow daily precipitation, hot pixels, fire risk, river levels, temperature and wind speed. The data processed and analyzed are distributed through the daily bulletins via e-mail to managers, technicians, members of the State Commission for Environmental Risk Management - CEGdRA and the general public. The bulletin is also published on the website of the State Secretariat for the Environment - Sema (www.sema.ac.gov.br). The bulletin is subdivided between the most critical seasons of the year, one is specific for hot (dry) outbreaks and one for floods (full) and helps to adopt measures to prevent extreme events and is of fundamental importance for the state of Acre, making it easier for public managers to make decisions regarding critical events, either for command and control or rapid response at times of extreme drought or flood helping to mitigate damages or even to avoid them.

Palavras-chave: extreme events, heat sources, hydrometeorological monitoring, weather bulletin, eventos extremos, focos de calor, monitoramento hidrometeorológico, boletim meteorológico .

1. Introdução

Pesquisas do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas apontam aumento das concentrações de gases de efeito estufa proveniente da ação humana afetando o clima e o ciclo hidrológico, intensificando os eventos extremos, com impactos nos recursos hídricos, na saúde e na economia, em âmbito global e regional (IPCC, 2007).

Outro fator atenuante diz respeito a floresta amazônica, como principal fator na regulação do clima regional, que nos últimos 40 anos vem sendo dizimada pelo desmatamento, cujo desequilíbrio, tem resultado em anomalias climáticas de aumento de chuva e calor ou diminuição drástica da precipitação, ocasionando secas. Por outro lado, a combinação do uso e a ocupação desordenada do solo às mudanças do clima representam o maior conjunto de ameaças, em termos de desastres naturais. O rápido aumento da população e das concentrações demográficas nas áreas urbanas, e os baixos índices de desenvolvimento social e econômico têm contribuído para a dinamização desse cenário (Marengo, 2006).

O Estado do Acre localizado no extremo sudoeste do Brasil vivenciou nos anos de 2005, 2010 e 2016 ocorrência de extremos climáticos relacionados à seca, com os maiores índices de incêndios florestais já registrados. No ano de 2016 foram contabilizados pelo satélite de referência AQUA UMD 6.958 focos de calor em todo o estado. Também em 2016 houve registros recordes de altas temperaturas, quando no mês de agosto, Rio Branco apresentou 14 dias com temperaturas acima de 37°C. O estresse hídrico estabelecido nas bacias hidrográficas fez com que os principais mananciais atingissem níveis críticos, e o nível do Rio Acre na capital atingiu o nível mais crítico da história -1,34 metros, prejudicando o abastecimento de água potável para a população.

Nos intervalos das secas extremas ocorre elevados índices de precipitação, provocando inundações pelo transbordamento dos principais rios do estado, afetando a economia e a vida de milhares de pessoas (Nascimento, 2011). A capital do Estado, Rio Branco, agrupa o maior aglomerado populacional sendo banhada pelo Rio Acre, onde na inundação de 2015 atingiu o nível de 18,37 metros, afetando 53 bairros, 32 áreas rurais e mais de 100.000 pessoas, representando aproximadamente 34% do município e uma despesa estimada entre 200 e 600 milhões de reais (Dolman, 2016).

Em decorrência desses fatos, que vão de um extremo a outro (secas/cheias), houve a necessidade de criar um sistema de monitoramento dos fenômenos meteorológicos referentes, e assim subsidiar a tomada de decisão em relação aos eventos que vêm afetando a população ao longo dos anos. Segundo Vasconcelos et al. (2014), em tempos de extremos climáticos espera-se que o conhecimento e a disseminação de informações proporcionem a adoção antecipada de ações e medidas de adaptação, resguardando a população de riscos, promovendo a prevenção de desastres.

Partindo da necessidade de informações nasce a Unidade de Situação de Monitoramento de Eventos Hidrometeorológicos do Estado do Acre como estrutura executiva da Comissão Estadual de Gestão de Riscos Ambientais (CEGdRA), funcionando como um centro operacional de monitoramento hidrometeorológico. Esta Unidade tem como objetivo identificar possíveis ocorrências de eventos críticos, através do monitoramento diário de tempo, clima, níveis de rios no período chuvoso, focos de calor e risco de fogo na seca, em todo o território do Acre, de forma a subsidiar a tomada de decisão e resposta rápida por parte da Defesa Civil (ACRE, 2015).

Assim o objetivo deste trabalho é de apresentar como o uso de geotecnologias facilita a geração e difusão de informações para prevenção de riscos ambientais.

2. Metodologia de Trabalho

Para a elaboração do boletim do tempo a coleta de dados são feitas regularmente, com pesquisa nos sítios oficiais da área. Após a triagem dos dados é elaborado um relatório diário

que também é divulgado aos membros da Comissão Estadual de Gestão de Riscos Ambientais – CEGdRA, dentre outros interessados cadastrados no sistema.

Para confecção das cartas imagens contidas nos boletins do tempo, utiliza-se a base de dados cartográficos do Estado do Acre - Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE Fase II, por meio de Sistema de Informações Geográficas (SIG). Os arquivos em formato *shapefile* são baixados do sítio do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - Inpe. A espacialização e a análise dos dados são realizados no programa ArcGis, versão 10.2 da Esri. A decodificação e análise dos dados é adequado ao período (seca ou estação chuvosa) e também conforme demanda de trabalho no dia a dia da Unidade de Situação.

Dentre as atividades de monitoramento estabelecidas a Unidade de Situação sistematiza e atualiza as informações de níveis dos principais rios do estado, elabora e mantém atualizado o inventário operativo da Rede Hidrometeorológica do Estado, além de realizar as manutenções corretivas das plataformas telemétricas de coleta de dados, de onde se obtém os dados fluviométricos e pluviométricos utilizados tecnicamente no dia-a-dia de sua rotina.

3. Resultados e Discussão

Diariamente são preparados relatórios técnicos que apresentam a situação das bacias hidrográficas, por meio de dados coletados das estações de monitoramento hidrometeorológico instaladas nos principais rios do estado. Esse levantamento de dados e a geração de informações sobre os eventos hidrológicos críticos também permitem acompanhar a operação e propor adequações na Rede hidrometeorológica, bem como a geração de alertas antecipados que são emitidos em tempo quase real para os tomadores de decisão e para a sociedade em geral, através da Plataforma TerraMA².

O boletim do tempo possui duas características, uma para o período de estiagem e outra para período de chuvas. É composto por uma página com a previsão diária da temperatura, com as mínimas e máximas e condições de tempo para o dia, obtida dos dados CPTEC e do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), conforme pode ser observado na Figura 1.

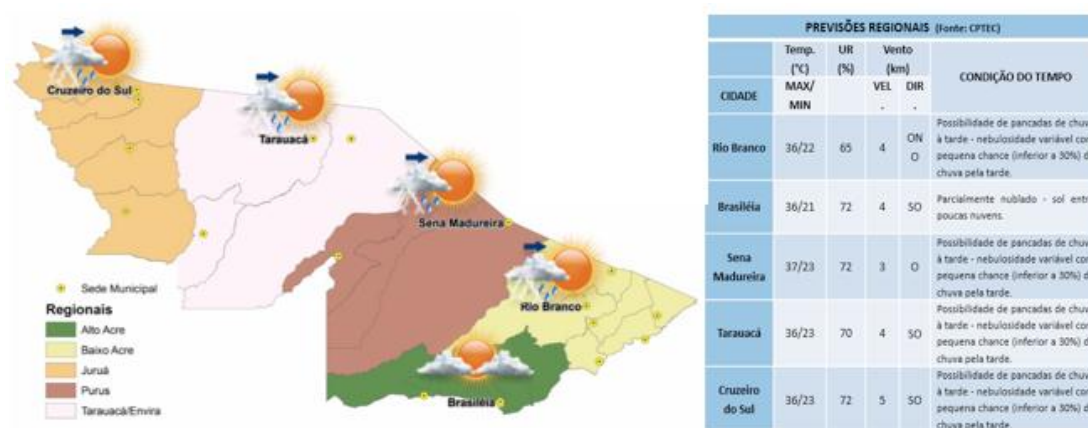


Figura 1. Previsão do tempo para o estado do Acre. Fonte: INMET e CPTEC, 2016.

Para o monitoramento de nível dos principais rios, especialmente dos que interligam os municípios mais populosos, utiliza-se o sítio da ANA (www.ana.gov.br/telemetria), fazendo a comparação do dia atual com o anterior analisando a tendência em relação a série histórica no

município em questão, que é ilustrada através de um gráfico para facilitar a compreensão do leigo (Figura 2).

Rio – Localização	Cota Estiagem Alerta Alerta Max.	Leitura do Dia Anterior/ Atual
Rio Acre - Assis Brasil	4,50 3,50	2,75 2,74
Rio Acre – Brasileia	4,50 3,50	1,33 1,24
Rio Acre – Rio Branco	3,00 2,69	1,94 1,86
Rio Rola – Rio Branco	3,50 3,00	1,28 1,22
Rio Iaco – Sena Madureira	2,50 2,00	1,84 1,78
Rio Tarauacá – Tarauacá	2,50 2,00	6,32 6,47
Rio Juruá – Cruzeiro do Sul	2,30 2,00	5,64 5,57
Rio Envira – Feijó	2,50 2,00	5,13 4,77
Rio Purus – Manoel Urbano	2,50 2,00	SL SL

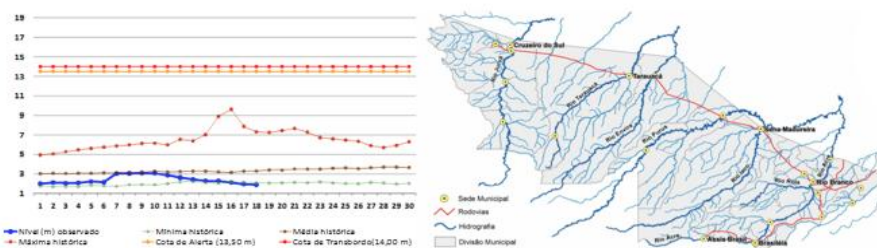


Figura 2. Monitoramento do nível dos principais recursos hídricos do Acre. Fonte: ANA, 2016.

O monitoramento da precipitação indica onde ocorreu o maior registro de precipitação, tanto diário quanto mensal, cuja tabulação dos dados aponta o acumulado para o mês. Os dados são obtidos também do sítio da Agência Nacional de Águas - ANA e lançados na base de dados da Unidade, os quais, após processamento são analisados pelos técnicos para compor o referido documento (Figura 3).

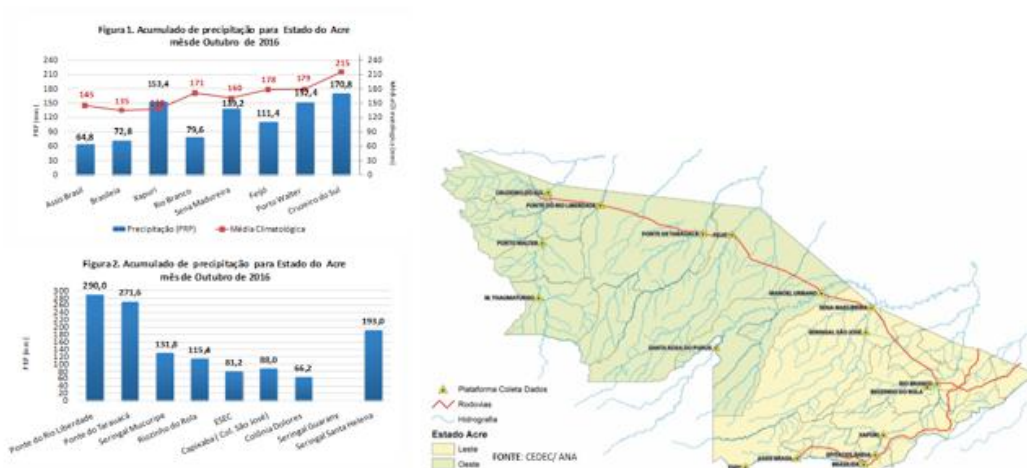


Figura 3. Monitoramento da precipitação no estado do Acre. Fonte: ANA, 2016.

O boletim de focos de calor do dia da análise é confeccionado a partir de dados do Inpe, onde também são obtidas as informações para elaboração do mapa de risco de fogo, apontando as possibilidades de incêndios no território do estado. Quanto ao acumulado mensal dos focos de calor faz-se o comparativo dos anos que apresentaram maiores índices de

queimada no Estado, como 2005, 2010 e os dados do ano em curso, como pode ser observado nas Figuras 4 e 5.

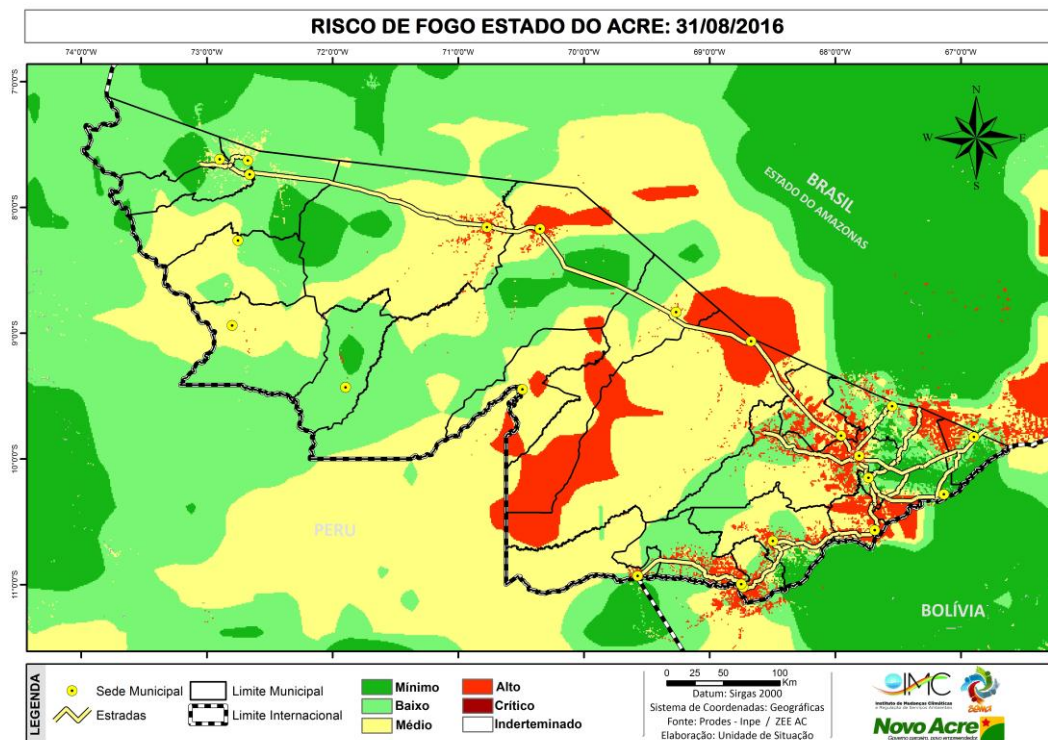


Figura 4. Representa a previsão de risco de fogo para o estado do Acre no mês de agosto.

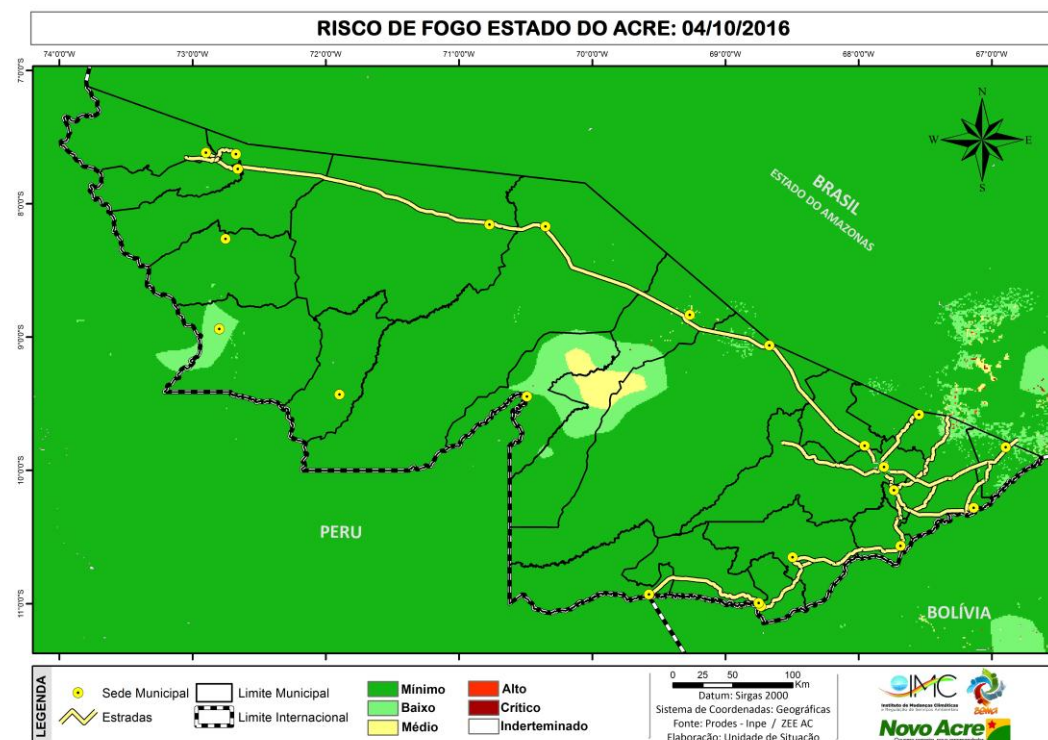


Figura 5. Representa a previsão de risco de fogo para o estado do Acre no mês de outubro.

Considerações finais

Os dados processados e analisados são distribuídos através de informações contidas no Boletim diário de tempo e focos de calor para os gestores, técnicos, membros da Comissão Estadual de gestão de Riscos Ambientais – CEGdRA e público em geral, via e-mail. O boletim é também divulgado no sítio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – Sema (www.sema.ac.gov.br).

O boletim divulgado auxilia na prevenção dos eventos climáticos e é de fundamental importância para o estado do Acre, facilitando aos gestores públicos a tomada decisão frente aos eventos críticos, seja para comando e controle ou resposta rápida nos momentos de ocorrência de extremos de seca ou inundação, contribuindo para amenizar os danos e até mesmo evitá-los.

Agradecimentos

Agradecemos a Unidade de Situação por nos dar suporte nas pesquisas e divulgação dos boletins, dando credibilidade a informação.

Referências Bibliográficas

ANA. Agência Nacional de Águas. Disponível em: <<http://mapas-hidro.ana.gov.br/Usuario/DadoPesquisar.aspx>>. Acesso em: 28.out.2016.

ACRE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Sema. **Manual Operativo da Unidade de Situação de Monitoramento Hidrometeorológico do Estado do Acre**. Rio Branco. 2015. Disponível em: <http://progestao.ana.gov.br/progestao-1/acompanhamento-programa/aplicacao-dos-recursos/acompanhamento-das-metas-de-cooperacao-federativa/manuais-de-salas-de-situacao/manual-de-operacao-da-unidade-de-situacao_sema_ac.pdf> Acesso em: 01. nov. 2016

CPTEC. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – Previsão de Tempo para Cidades (CPTEC). Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/cidades/tempo/240>>. Acesso em: 28.out.2016.

Dolman, D. **O impacto socioeconômico da inundação de 2015: dados preliminares**. Rio Branco, Acre. 2016.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas/>>. Acesso em: 28.out.2016.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC (2007d), **Climate Change 2007: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R. K. and A. Reisinger (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104p.

Marengo, J. A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade**: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília: MMA, 2006. 212 p.

Nascimento, J. A. S. **Vulnerabilidade a eventos climáticos extremos na Amazônia ocidental**: uma visão integrada na bacia do rio Acre. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

Vasconcelos, S. S.; Fearnside, P. M.; Silva, P. R.; DIAS, D. V., et al. Suscetibilidade da vegetação ao fogo no sul do Amazonas sob condições meteorológicas atípicas durante a seca de 2005. **Revista Brasileira de Meteorologia**. V.30, n.2, 134 – 144, 2015.