

Rede Hidrometeorológica do Estado do Acre: desafios para manutenção do sistema de telemetria

James Joyce Bezerra Gomes¹
Vera Lúcia Reis¹
Alan do Santos Pimentel¹
Ylza Marluce silva de Lima^{1,2}
Saint Clair Marinho de Mello¹

¹ Sema/Unidade de Situação de Monitoramento de Eventos Hidrometeorológicos do Acre
Rua das Acácias, 279, Distrito Industrial, Rio Branco, Acre, Brasil
james.gomes04@gmail.com
vlreis.reis21@gmail.com
alan.geopimentel@gmail.com
stmarinho@gmail.com

² Universidade Federal do Acre – UFAC
BR 364, Km 04 - Distrito industrial - CEP: 69.920-900 - Rio Branco – AC, Brasil
y.marluce@gmail.com

Abstract. Extreme rainfall and drought in the Amazon have produced increasingly severe floods and reduced access to water. The combination of increasingly variable climate and land use change in the Acre State has contributed to creating natural disasters, bringing social disruption due to rivers overflowing and collapsing supply systems. In order to facilitate the monitoring of climate extremes in the state, the Acre State Government invested, through partnership with the National Water Agency (ANA), in the expansion and modernization of the hydrometeorological network that is now part of the national network, allowing the collection of precipitation and river level data for the prediction of critical hydrological events and for early warnings. The data generated are transformed into information through bulletins and technical reports that guide monitoring, actions of prevention and control of natural disasters. This network is made up of 32 Data Collection Platforms - PCDs that cover the entire state linked via the GOES satellite operated by NOAA. In order to maintain the system in full operation, the State strives to prioritize generating this information in despite the difficulty of access to remote sites, the need for constant training of the technical staff and the logistics necessary to maintain the network, particularly in the trinational Acre River Basin.

Palavras-chave: Hydrometeorological network, State of Acre, data collection platform, telemetry, Rede hidrometeorológica, Estado do Acre, Plataforma de coleta de dados, Telemetria.

1.Introdução

O Estado do Acre possui uma área de 164.123.712 Km², abrangendo 4% da Amazônia Legal e 1,9 % do território nacional, fazendo parte da maior bacia hidrográfica do país, a bacia do Rio Amazonas - sub-bacia 12 (Solimões, Juruá, Japurá) e sub-bacia 13 (Solimões, Purus, Coari).

Diante das mudanças ambientais globais, a Amazônia vem sendo afetada por extremos de precipitação e secas, porém, com os efeitos dos extremos climáticos regionais, perceptíveis a todos, surgem as ameaças e dificuldade tanto de acesso às águas, quanto na abundância delas.

A combinação das alterações do clima, na forma de grande incidência de precipitação, acompanhada de outras variáveis, pode levar a potenciais desastres naturais, como é o caso das grandes inundações na região, potencializadas por outros desastres, como movimento de

massa, epidemias, que trazem transtornos sociais causados pelo transbordamento do nível dos rios (Marengo, 2008).

No Acre, um dos seus principais rios – o Rio Acre, vem apresentando uma clara tendência de elevação das máximas absolutas e redução das mínimas ao longo de sua série histórica. Em 2005, este rio começou a apresentar cotas inferiores a 2 m, culminando com a menor cota observada em 40 anos de registros, 1,5 m em setembro de 2011 e, mais recentemente 1,30 m em agosto de 2016 (ANA, 2016a).

Durante as cheias, as águas do Rio Acre ocupam toda faixa da planície fluvial normalmente ocupada pela vegetação ciliar, regulando o escoamento, que é acrescido pelas águas provenientes dos interflúvios (Duarte, 2011). Elas provocaram inundações que chegaram a atingir os níveis de 17,66 m em 1997, 17,64 m em 2012 e 18,40 m em 2015. Levando em consideração que a altura média da margem do Rio Acre, em Rio Branco, é de 12,9 m, esses valores chegam a ser extremamente preocupantes, considerando que o número de desabrigados é muito grande no município – acima de 100 mil afetados nos anos acima indicados.

Neste contexto, e considerando que o comportamento do Rio Acre é similar ao de outros rios no estado, como os rios Juruá, Tarauacá, Envira, Purus e Iaco, os órgãos estaduais se preocuparam em buscar dispositivos tecnológicos que pudessem fornecer informações precisas para gerenciar o risco potencial, em desfavor da população local, principalmente aquelas que se encontram mais vulneráveis, subsidiar a tomada de decisão e permitir resposta rápida por parte da Defesa Civil. Para tanto, o Estado do Acre, através da Secretaria de Estado de Meio Ambiente -Sema, iniciou em 2012, uma parceria com a Agência Nacional de Águas - ANA, que culminou com a instalação de 32 plataformas de coletas de dados hidrometeorológicos, cujos desafios de manutenção e obtenção dos dados telemétricos são relatados no presente artigo.

2. METODOLOGIA DO TRABALHO

A rede hidrometeorológica do estado do Acre tem como objetivos principais: integrar-se à Rede Nacional e permitir a coleta de dados para implantação dos sistemas de previsão de eventos hidrológicos críticos e alertas antecipados para o controle dos desastres naturais e redução dos danos e prejuízos consequentes.

Esta rede, atualmente, está composta por 32 (trinta e duas) estações hidrometeorológicas instaladas em locais estratégicos, operadas pela Unidade de Situação de Monitoramento Hidrometeorológico/Sema e pelo Serviços Geológicos do Brasil-CPRM/REPO. Os locais de instalação destas estações foram definidos previamente pelos técnicos da Secretaria Estadual de Meio Ambiente - Sema, Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - Cedec/AC, Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Acre - CBMAC e Agência Nacional de Águas – ANA.

As estações, conhecidas tecnicamente por Plataformas de Coleta de Dados – PCDs, possuem transmissão de dados automáticos e telemetrizados. A comunicação de áreas remotas com uma central de captação de informações é o princípio básico de funcionamento da transmissão via telemetria. As PCDs coletam os dados hidrometeorológicos, como nível do rio, precipitação, temperatura, umidade relativa, dentre outros, que são salvos em um datalogger, transmitindo-os via modem para o satélite GOES - Geostationary Satellite Server (chamado GOES-N antes de atingir a órbita. É um satélite Norte americano de pesquisas atmosféricas, operado pela NOAA e pela NASA, como parte do programa GOES. Em 14 de Abril de 2010, o GOES-13 passou a ser o satélite meteorológico operacional para a missão "GOES-EAST"), fica aproximadamente a 36.000 km de distância da Terra. Posteriormente, estes dados são adquiridos pelo servidor da ANA, onde é realizado o tratamento, armazenamento e difusão em tempo real, em intervalos de 15 em 15 minutos, na internet, através do sítio www.ana.gov.br, conforme mostra a Figura 1.

A comunicação via satélite deve ser totalmente compatível com os padrões de comunicação do sistema de transmissão de dados do satélite GOES, satisfazendo os níveis de potência e qualidade do sinal requeridos pelo referido sistema. O modem GOES deve permitir a escolha do canal de transmissão, suportar transmissão de dados a taxas de 100, 300 e 1200 bps, e operar nos modos “Self Timed” e “Random”, deve possuir receptor GPS (incluso) para ajuste do clock e deve ser certificado pela National Environmental Satellite, Data, and Information Service (NESDIS). O sistema de transmissão deve ser completo, incluindo todos os equipamentos necessários para comunicação com o datalogger e saída de radiofrequência.

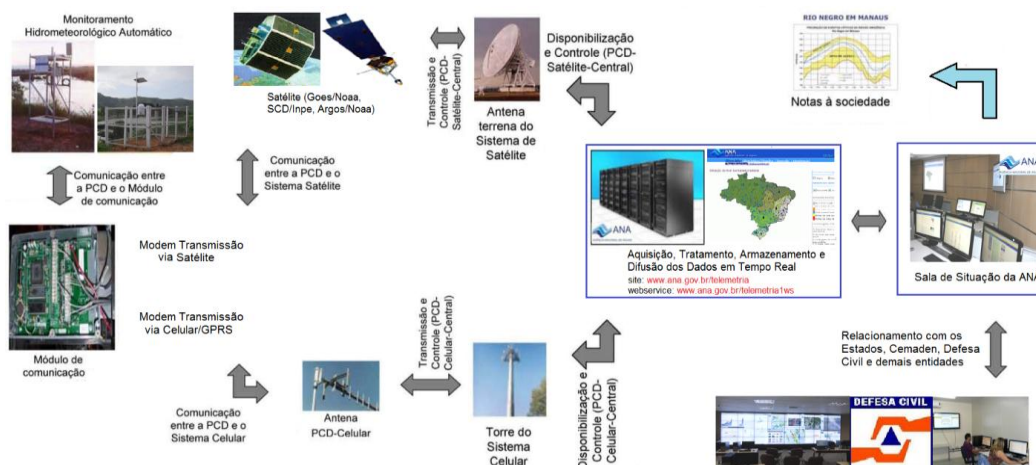


Figura 1. Fluxo atual dos dados da Rede telemétrica da ANA. Fonte: ANA

A distribuição das PCDs nas principais bacias hidrográficas do estado foi feita com base no mapa de vulnerabilidade de inundações e nos diagramas unifilar das sub-bacias 12 e 13. A metodologia utilizada foi a visualização e a experiência dos técnicos para a identificação dos pontos mais vulneráveis em que as inundações atingiam com mais frequência as comunidades. O mapa elaborado foi focado nos eventos de inundações graduais ou de planície, os quais possuem como característica principal a subida e a descida paulatina dos níveis dos rios (Figura 2). Estes eventos são sazonais e podem acarretar em desastres com significativas perdas econômicas nas regiões afetadas (ANA, 2016b e ACRE, 2015).

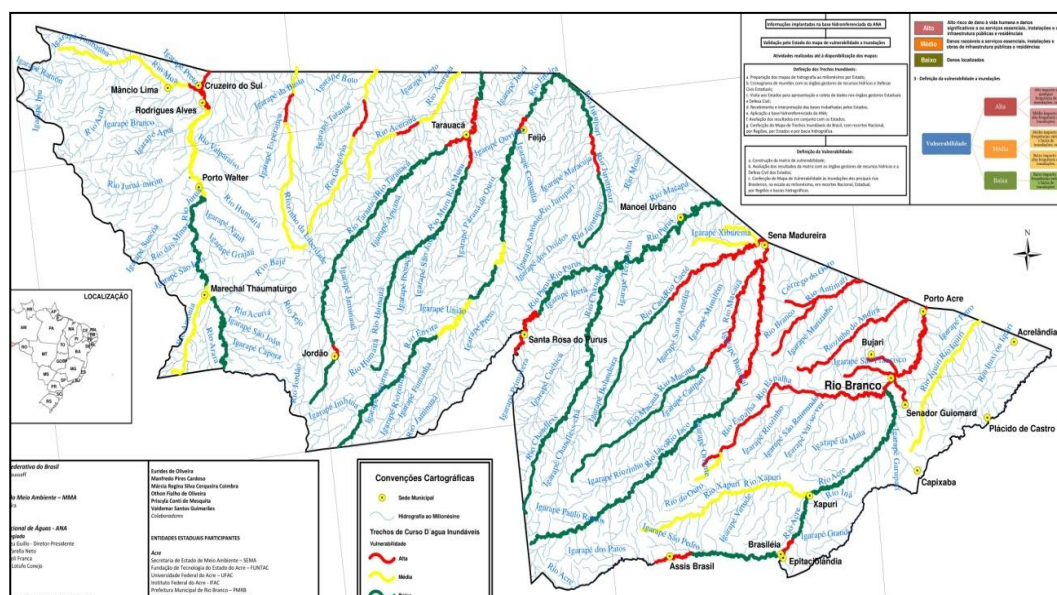


Figura 2. Mapa de vulnerabilidade de inundações do estado do Acre.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Rede de alerta de eventos hidrológicos críticos

Atualmente, a distribuição geográfica das PCDs da Rede hidrometeorológica do Acre abrange todo o estado, de forma que todas as bacias foram contempladas e a população local beneficiada com informações antecipadas das ocorrências de eventos hidrológicos críticos, através dos boletins e alertas elaborados. A Figura 5 mostra a distribuição geográfica da PCDs da Rede hidrometeorológica do Estado do Acre.

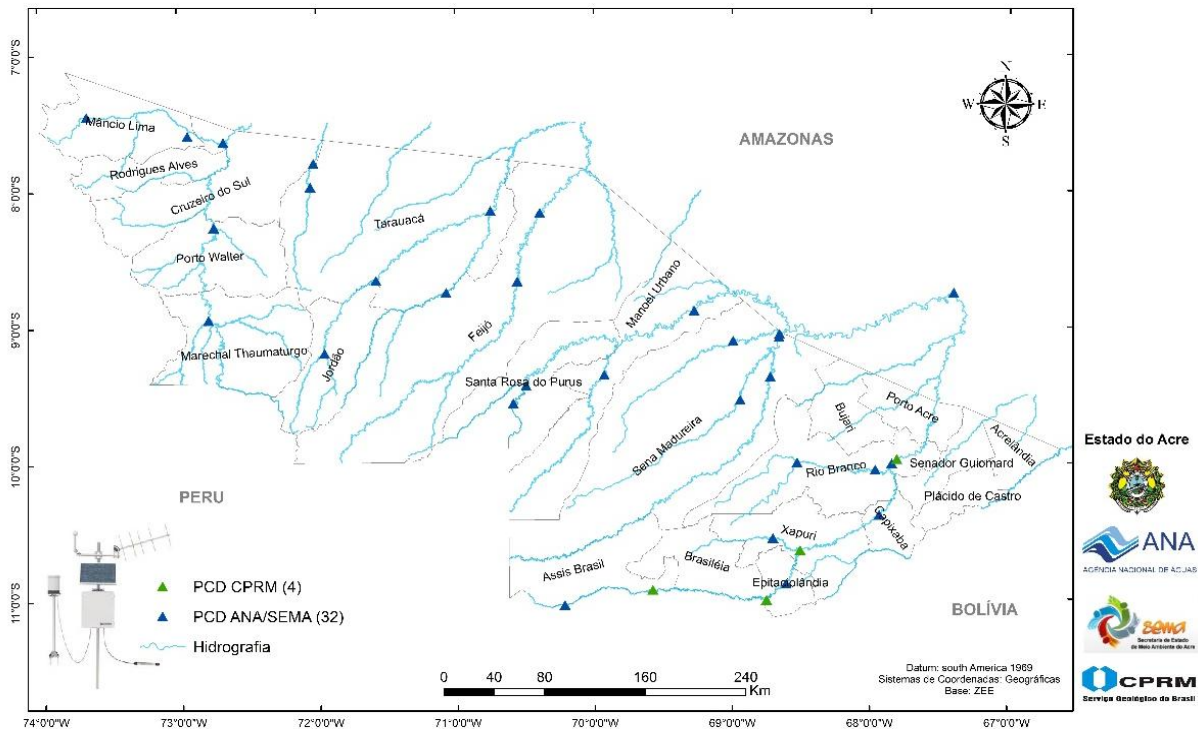
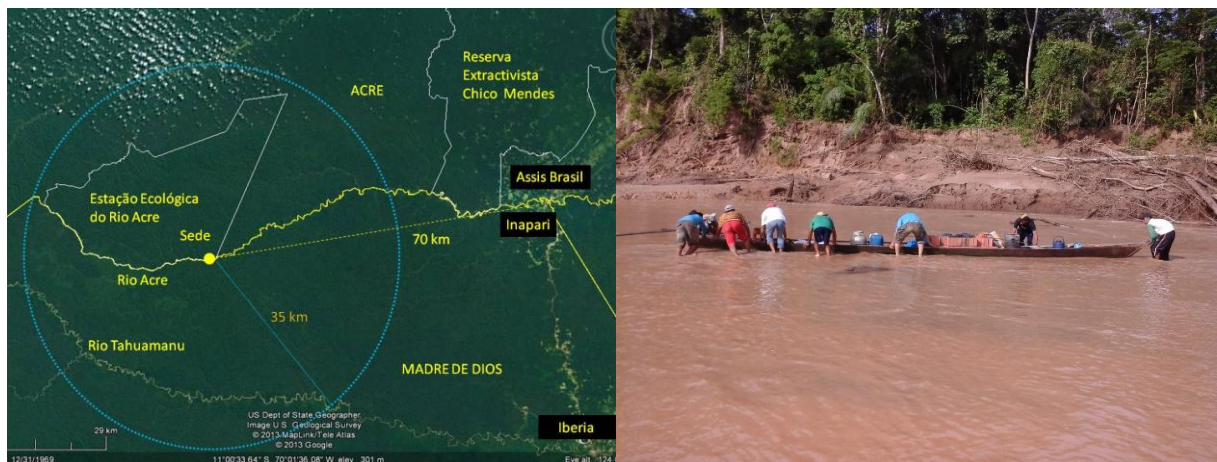


Figura 5. Distribuição espacial das PCDs da Rede Hidrometeorológica.

3.2 Gestão compartilhada da Rede de Alerta, os desafios e dificuldades de operação

A Rede de alerta do estado está vinculada à Rede Nacional de Alerta, gerenciada pela Agência Nacional de Águas - ANA, a qual compartilha a gestão com o estado para facilitar o controle e manter o máximo possível de estações em funcionamento. A ANA apoia o processo com materiais, equipamentos e treinamentos, e o estado está incumbido de manter a estrutura funcionando no mínimo 80% do tempo.

O Estado do Acre possui vários pontos remotos, que dificultam o acesso das equipes técnicas para a manutenção dos equipamentos, dentre os quais as PCDs dos Seringais São Luiz – no Rio Tarauacá, Seringal Santa Helena – Rio Envira, Seringal São José – Rio Iaco, Colônia Chambuiaco em Santa Rosa do Purus e a PCD ESEC instalada na base da Estação Ecológica Alto Rio Acre - ESEC, situada no extremo leste do estado, no município de Assis Brasil (Figura 6). Na ESEC, o acesso é complicado pela não existência de rodovia, sendo o acesso local realizado via fluvial, através de pequenas embarcações, quando o rio está com o nível elevado, ou por via aérea ou terrestre, no período seco (Figura 7).



Figuras 6 e 7. Localização geográfica da ESEC (esquerda) e embarcação encalhada no rio Acre a caminho da ESEC (direita). Fonte: Brown

Quando o nível está baixo e não oferece condições de navegabilidade as opções de acesso se tornam ainda mais difíceis e onerosas. Por via terrestre o deslocamento só pode ser realizado a pé, através da floresta, passando pelo país vizinho Peru. Esta opção é muito arriscada e desgastante para a equipe em função do deslocamento e longo período de trabalho, além de enfrentar vários protocolos internacionais para adentrar o território peruano. A Figura 8 mostra a equipe em deslocamento na floresta com destino a ESEC.



Figura 8. Equipe técnica a caminho da ESEC para realizar manutenção na PCD.

No período de estiagem, a outra opção é via aérea, com aeronave tipo helicóptero, que além de onerosa é de alto risco, pois a aeronave realiza o pouso na margem do rio (Figura 9).



Figura 9. Aeronave pousando na margem esquerda do rio, na ESEC

Todo esforço dispensado à manutenção desta estação é compensado pelo fato de esta PCD ser localizada mais a montante do Rio Acre, cujos dados são utilizados para a geração de alertas de inundações para os municípios da bacia que ficam a jusante: Assis Brasil, Brasileia, Epitaciolândia, Xapuri, Capixaba, Senador Guiomard, a capital Rio Branco, além das cidades de Cobija na Bolívia e Iñapari no Peru. Os alertas servem de subsídios para tomada de decisão das defesas civis municipais nas respostas aos desastres naturais, em especial, às inundações.

4. CONCLUSÕES

Com a implantação da Rede de alerta do estado do Acre, no ano de 2012, os órgãos de resposta passaram a acessar as informações hidrometeorológicas em tempo real, consistidas e confiáveis, através de boletins gerados na Unidade de Situação e disponibilizados diariamente para acompanhamento das condições hidrometeorológicas, no sítio da instituição www.sema.ac.gov.br.

Antes da implantação da rede, as informações eram geradas de forma convencional, com observadores realizando leituras diárias anotadas em cadernetas por técnicos das Defesas Civis, e repassadas via telefone. Locais onde não haviam redes telefônicas os dados passavam meses para chegar aos órgãos de resposta, os quais serviam apenas para compor a série histórica e não como informação a ser utilizada em ações de resposta.

Portanto, é notório que a rede de alerta do estado do Acre, dotou todo o estado de informações hidrometeorológicas para subsidiar os gestores das defesas civis estaduais e municipais na tomadas de decisões mais acertadas, baseadas em dados confiáveis, beneficiando a população em geral.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ANA. Agência Nacional de Águas. **Sistema de Monitoramento Hidrológico**. Brasília. 2016-a. Disponível em: <www.ana.gov.br/telemetria>. Acesso em: 28. out. 2016.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Atlas de vulnerabilidade a inundações do estado do Acre**. Brasília. 2016-b. Disponível: < <http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/metadata.show?uuid=2b0ad950-88bd-4b0c-8a52-2af25a71c5c> >. Acesso em: 01. nov. 2016.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Especificações Técnicas Plataformas de Coleta de Dados (PCDs)**. 2011.

Duarte, A. **Sazonalidade de Alagações e Secas na capital do Acre, Rio Branco, Amazônia Ocidental**. 2011. Disponível em: <www.sic2011.com/sic/arq/75401263981187540126398.pdf> Acesso em: 28. out. 2016.

Marengo, J. A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil. **Parcerias estratégicas**, v. 13, n. 27, p. 149-176, 2008.