

SISTEMA DE ALERTA CONTRA INUNDAÇÕES SENSORIADO (SAIS) PARA  
COMUNIDADES RIBEIRINHAS NO AMAZONAS COMO MÉTODO DE  
PREVENÇÃO AOS RISCOS DAS CHEIAS.

**SISTEMA DE ALERTA CONTRA INUNDAÇÕES SENSORIADO (SAIS) PARA  
COMUNIDADES RIBEIRINHAS NO AMAZONAS COMO MÉTODO DE  
PREVENÇÃO AOS RISCOS DAS CHEIAS.**

Reis, R.K.G.<sup>1</sup>; Santos, L.C.P.<sup>2</sup>; Matos, J.A.<sup>3</sup>;

<sup>1</sup>FUCAPI

<sup>2</sup>FUCAPI

<sup>3</sup>FUCAPI *Email*:jmatos.araujo@gmail.com;

**RESUMO:**

Na Amazônia muitas famílias são afetadas, pelas inundações periódicas resultantes da dinâmica fluvial, algumas perdem parte ou todo o patrimônio familiar. Entre todos os tipos de desastres naturais no mundo as inundações, provavelmente, são os mais devastadores que abrangem maior área e ocorrem com maior frequência. A cheia consiste em um evento natural e recorrente, assim, o projeto tem como objetivo ajudar as pessoas que habitam essas áreas de risco a monitorar a subida das águas.

**PALAVRAS**

*Inundações; Comunidades ribeirinhas;*

**CHAVES:**

*Alerta imediato*

**ABSTRACT:**

In Amazon many families are affected annually by seasonal flooding resulting from fluvial dynamics, some lose part or all the family assets. Among all types of natural disasters worldwide floods are probably the most devastating covering larger area and occur more frequently. The full consists of a natural and recurring event, so the project aims to help people who inhabit these risk areas to monitor the rising waters.

**KEYWORDS:**

*Floods; Riparian communities; Immediate alert*

**INTRODUÇÃO:**

Na Amazônia muitas famílias são afetadas anualmente pelas inundações periódicas resultantes da dinâmica fluvial, enquanto algumas perdem parte outras famílias perdem todo o patrimônio familiar. Entre todos os tipos de desastres naturais no mundo as inundações, provavelmente, são os mais devastadores, pois abrangem maior área e ocorrem com maior frequência. A cheia consiste em um evento natural e recorrente, principalmente em ambiente de várzea. Os eventos de inundações são responsáveis por quase 55% de todos os desastres registrados e aproximadamente 72,5% do total de perdas econômicas ao redor do mundo e resultam até na ocorrência de morte de habitantes. O projeto SAIS (Sistema de Alerta contra Inundações Sensoriado) tem como objetivo desenvolver uma forma de tornar o trabalho da defesa civil mais eficaz através de sensoriamento e monitoramento nas áreas que apresentam inundações, diminuir o número de perdas das famílias e ajudar as pessoas que habitam nessas áreas de risco a monitorar a subida das águas, dessa forma o Projeto SAIS (Sistema de Alerta contra Inundações

## SISTEMA DE ALERTA CONTRA INUNDAÇÕES SENSORIADO (SAIS) PARA COMUNIDADES RIBEIRINHAS NO AMAZONAS COMO MÉTODO DE PREVENÇÃO AOS RISCOS DAS CHEIAS.

Sensoriado foi criado para essa finalidade e auxiliar os moradores de áreas de várzeas sujeitas às inundações na retirada estratégica e evitar assim maiores perdas, tendo em vista a emissão do alerta gerado pelo equipamento. O projeto SAIS (Sistema de Alerta contra Inundações Sensoriado) torna-se eficaz pelo tempo em que o alerta imediato é emitido, pois muitos dispositivos desenvolvidos pela defesa civil ou outros órgãos identificam, porém, muitas vezes o difícil acesso às comunidades dificulta o processo de retirada da população para locais não atingidos pela cheia, e muitas pessoas ficam isoladas de outras comunidades, por isso o projeto foi idealizado para agilizar no processo de tomada de decisões emergenciais para a retirada das pessoas mais afetadas pelas cheias.

### **MATERIAL**

### **E**

### **MÉTODOS:**

O projeto (SAIS Sistema de Alerta contra Inundações Sensoriado) consiste na utilização de um sistema elaborado há pouco pelos autores, de caráter inédito na região. Cada fio corresponde a um nível diferente que ficará em forma de régua em um ponto do rio. Posicionados em suas devidas medidas dentro de um tubo PVC, funcionará como forma de proteção para os fios, o tubo ficará em uma palafita fixada no chão. Cada nível atingido pela água acionará um LED. Quanto ao funcionamento, ocorre da seguinte forma: O fio azul é o constante e servirá somente para ligar a luz que indicará que o sensor está ligado. O fio verde e o amarelo que ao serem atingidos pela água ativaram as luzes de suas respectivas cores significando único alerta, ou seja, informar à população que o nível do rio está subindo, porém ainda não apresenta perigo. O fio laranja por sua vez ao ser atingido pela água além de acender uma luz de sua respectiva cor emitirá um sinal sonoro que avisará a população que deve começar a se retirar do local. O fio vermelho acionará uma luz correspondente e simultaneamente um alerta de som contínuo avisando as pessoas residentes. O sensor de nível fica posicionando em forma de regra na parede do aquário, o qual simula o rio, o relé de nível acompanha o sensor, e também participará da medição e a sirene segue em um ponto mais alto para expandir o alerta sonoro. O relé é um componente elétrico que tem o intuito de fazer o chaveamento do sistema, ou seja, fechar contato quando o sensor for energizado e ativar a sirene, no caso seria no nível máximo. Este componente irá trabalhar com 2 níveis: o máximo e o mínimo dequitando a umidade de acordo do que foi regulado de sensibilidade. Buscando mostrar eficiência da solução para o problema em questão o projeto SAIS usa como alimentação do sistema uma fonte de um telefone fixo comum de 127V equivalente a 110 V AC 150 mA. Buscou-se nesse projeto uma forma de elaborar um mecanismo voltado à necessidade dos moradores da região.

### **RESULTADOS**

### **E**

### **DISCUSSÃO:**

As enchentes são atualmente o risco de desastre mais crescentes nos assentamentos humanos ribeirinhos, todavia, são eventos naturais que ocorrem eventualmente. Dentre os principais fatores que contribuem para esses problemas destaca-se a falta de planejamento estratégico, que aumenta o risco para moradores devido as enchente. De acordo com pesquisa realizada pela ONU as inundações ou enchentes não ocorrem somente no Brasil e sim no mundo inteiro, porém, esqueceu-se de mencionar as “vítimas esquecidas”, nesse caso as comunidades ribeirinhas, especificamente as amazônicas. Destas, algumas são de difícil acesso para a defesa civil, logo, o projeto SAIS tem essa preocupação, alertar a comunidade para que ela mesma possa agir de maneira imediata diante da subida no nível da água. No interior do Amazonas estão concentradas diversas comunidades ribeirinhas, entretanto, a proximidade das casas relacionadas ao rio se torna perigosa no período das cheias onde o nível do rio aumenta de forma intensa. Muitas

## SISTEMA DE ALERTA CONTRA INUNDAÇÕES SENSORIADO (SAIS) PARA COMUNIDADES RIBEIRINHAS NO AMAZONAS COMO MÉTODO DE PREVENÇÃO AOS RISCOS DAS CHEIAS.

vezes as comunidades ficam isoladas das zonas urbanas, logo, em situações de risco, uma inundação torna difícil o acesso da Defesa Civil nas comunidades, órgão governamental responsável pelo resgate em caso de desastres naturais. Segundo Castro (2003) as inundações graduais ocorrem quando a água eleva-se de forma lenta e previsível, mantêm-se em situação de cheia durante algum tempo, e a seguir escoam-se gradualmente. Citando os rios Amazonas, Nilo, e Mississipi como exemplos, o mesmo autor mencionou que este tipo de inundação possui uma sazonalidade (periodicidade). Aparentemente, essa inundação não é tão violenta, mas sua área de impacto é extensa. De acordo com a Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC, 2005) apud Sausen & Narvaes (2013) inundação é o “transbordamento de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes, ou acumulação de água por drenagem deficiente, em áreas não habitualmente submersas”. Para Kobiyama et al (2006) a inundação, que é popularmente tratada como enchente “é o aumento do nível dos rios além da sua vazão normal, ocorrendo o transbordamento de suas águas sobre as áreas próximas a ele”. Quando não ocorre o transbordamento, apesar de o rio ficar praticamente cheio, tem-se uma enchente e não uma inundação. Para Kobiyama et al (2006) “os fenômenos naturais que causam desastres podem trazer, além de prejuízos, benefícios para as sociedades. Por exemplo, as inundações fornecem grandes quantidades de fertilizantes para os campos agrícolas [...]. Às vezes, o homem pode até gerar tais fenômenos com o intuito de compreender e se beneficiar dos mesmos”. Conforme Kobiyama et al (2006) “o aquecimento global tem aumentado a frequência e a intensidade das adversidades climáticas, como precipitações extremas [...] entre outros, o que acarreta no aumento da incidência de desastres naturais”. Para Castro (1998) “desastre é definido como resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema [...], causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais”. Segundo Alcántara-Ayala (2002) “a ocorrência dos desastres naturais está ligada não somente à susceptibilidade dos mesmos, devido às características geoambientais, mas também à vulnerabilidade do sistema social sob impacto, isto é, o sistema econômico-social-político-cultural”. Por isso faz-se necessário tomar medidas preventivas, Kobiyama et al (2006) destaca que “ sistema de alerta é um instrumento muito importante, [...] uma vez que permite que a comunidade seja informada da ocorrência de eventos extremos e minimize os danos materiais e humanos”. O SAIS tem a finalidade de atuar como medida de monitoramento e de prevenção a riscos advindos da cheia dos rios, abaixo o esquema de funcionamento do mecanismo (figura 1 e 2). Trata-se de um projeto de aplicabilidade inovadora, e os experimentos estão sendo realizados, nas comunidades, utilizando uma técnica nova, no caso, o sistema de alertas.

# SISTEMA DE ALERTA CONTRA INUNDAÇÕES SENSORIADO (SAIS) PARA COMUNIDADES RIBEIRINHAS NO AMAZONAS COMO MÉTODO DE PREVENÇÃO AOS RISCOS DAS CHEIAS.

Esta figura apresenta o protótipo e o posicionamento do relé utilizado



Figura 1: Equipamento e protótipo (posicionamento do relé). Autor (a): Renata K.G. dos Reis (2013).

Esta figura mostra a relação dos LEDs e os fios do sensor.



Figura 2: Relação dos LEDs e fios do sensor. Autor: Renata K.G. dos Reis (2013).

## CONSIDERAÇÕES

As comunidades ribeirinhas compõem a maior parte dos municípios do Amazonas, local onde a natureza e o homem convivem em uma relação de apropriação dos espaços e recursos naturais. Grande parte da população da Amazônia legal vive em pequenas comunidades normalmente formadas por conjuntos de, no máximo, 20 residências localizadas de forma bastante dispersa às margens dos rios e igarapés da região. Essas comunidades ribeirinhas. Muitas comunidades encontram-se afastadas dos grandes centros produtores e sendo o rio a única via de transporte, as comunidades ribeirinhas vivem exclusivamente da pesca e da agricultura. O intuito do projeto SAIS é trabalhar em conjunto com a Defesa Civil e ajudá-la de forma eficaz no monitoramento nas

## FINAIS:

# SISTEMA DE ALERTA CONTRA INUNDAÇÕES SENSORIADO (SAIS) PARA COMUNIDADES RIBEIRINHAS NO AMAZONAS COMO MÉTODO DE PREVENÇÃO AOS RISCOS DAS CHEIAS.

comunidades, pois o SAIS seria o alerta imediato à comunidade e a Defesa Civil ganharia tempo para que o resgate fosse feito em tempo e hábil.

## **AGRADECIMENTOS:**

Agradecemos ao professor MSc. Jônatas de Araújo Matos por colaborar com o nosso projeto nos fornecendo literatura e orientando o trabalho quanto as informações e redação do texto.

## **REFERÊNCIAS**

## **BIBLIOGRÁFICA:**

ALCÁNTARA-AYALA, I. Geomorphology, natural hazard, vulnerability and prevention of natural disasters developing countries. *Geomorphology*, v. 47, p.107-124, 2002.

AYOADE, J. O. Introdução à climatologia para os trópicos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. 332 p.

CASTRO, A. L. C. Glossário de defesa civil: estudo de riscos e medicina de desastres. Brasília: MPO/ Departamento de Defesa Civil, 1998. 283 p.

CASTRO, A. L. C. Manual de planejamento em defesa civil. Vol.1. Brasília: Ministério da Integração Nacional/Departamento de Defesa Civil, 1999. 133 p.

CASTRO, A. L. C. Manual de Desastres: desastres naturais. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2003. 174 p.

KOBIYAMA, M.; SILVA, R.V.; CHECCHIA, T.; ALVES, A. Mapeamento de área de perigo com consideração do alcance da massa deslizada: estudo de caso. In: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, 1. Anais... Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004b. p.117-128.

KOBIYAMA, Masato. Et al. Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos. Florianópolis: Ed. Organic Trading, 2006.