

## PlaMoNA – Plataforma de Monitoramento do Nível de Águas

FERREIRA, J. G. <sup>1</sup>, SILVA, J. S <sup>2</sup>, BECKER, W. F<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Jean Gabriel Ferreira

<sup>2</sup> Jennifer da Silva Silva

<sup>3</sup> William Frantz Becker

### RESUMO

As inundações e as enchentes, causadas por intensas chuvas e fortes enxurradas que atingem os moradores das regiões mais próximas de rios e arroios vem sendo potencializadas pela ação humana no meio em que vivem, em processos como a impermeabilização do solo, o assoreamento das calhas, entre outros. Dessa forma, o PlaMoNA possui como objetivo principal o monitoramento do nível de água das calhas das regiões afetadas e alertar o público interessado em receber os dados do monitoramento dos níveis do arroio. Pretendemos alertar via e-mail, os interessados que estiverem cadastrados no site. Para tanto, dentro de um período pré-determinado, uma base de dados previamente preenchida deverá ser consultada pelo sistema, ao receber um nível de água superior ao delimitado como máximo considerando que há risco eminente de um possível transbordamento do arroio. Por conseguinte, o público devidamente cadastrado no site, e que tenha selecionado a opção de recebimento de alertas, poderá, em tempo hábil, tomar as medidas necessárias para se precaver em casos de transbordamento. Como resultado, já há um protótipo com dados fictícios em funcionamento. A proposta atual do projeto é dar continuidade e realizar melhorias na plataforma digital para o monitoramento do nível das águas de uma determinada região. Por fim, acredita-se que com a implantação da plataforma a instituição de ensino se tornará mais próxima da comunidade. Com a disponibilização das informações, a população pode se sentir mais segura em função da notificação prévia que receberá, tendo tempo suficiente para se preparar minimizando os prejuízos.

### 1 INTRODUÇÃO

Manchetes de jornais tem trazido ao público prejuízos gigantescos decorrentes de desastres naturais ocorridos nas últimas décadas. Entre esses desastres naturais se destacam as inundações, tanto graduais como bruscas, que foram potencializadas pelas ações humanas como a impermeabilização do solo, assoreamento de calhas, não conservação das matas ciliares, e o aterramento de áreas de drenagem das águas.

A catástrofes naturais decorrentes da elevação e do transbordamento de determinados cursos de água, vem trazendo a necessidade de se realizar monitoramento desses fluxos. Primeiramente é necessário que se observe os termos utilizados para descrever esses desastres naturais, sendo o mais utilizados a cheia, a enchente, a enxurrada e o alagamento, o que prejudica moradores dos locais atingidos, acarretando em prejuízos financeiros. Segundo Tominaga:

as enchentes, também conhecidas por cheias, podem ser definidas pelo aumento do nível de água devido ao aumento da vazão, entretanto, sem vazar. Já o transbordamento atinge a área de várzea, ou então a planície de

inundação. Assim, a falta de métodos de precaução em caso de transbordamento dos rios e arroios, faz com que a população sofra com grandes prejuízos.

Problemas decorrentes de transbordamentos também existem na cidade de Venâncio Aires, mais precisamente, no arroio Castelhana. Percebe-se que não existe nenhum sistema de alertas no caso de elevação do nível de águas, impossibilitando a saída e os procedimentos necessários para que os moradores possam deixar suas residências em tempo hábil.

Os problemas decorrentes das fortes chuvas vêm ocorrendo a bastante tempo na cidade, como observado em reportagens e comunicados emitidos por diversos órgãos do município. Sendo assim, infelizmente, em praticamente todos os anos, são registrados prejuízos decorrentes dos transbordamentos.

Inclusive, em 2017, uma rádio local, alertou a comunidade que o arroio poderia continuar com a elevação das águas afetando os bairros e comunidades próximas as margens do arroio. O texto digital com a nota de alerta foi disponibilizado no site desta rádio, assim como pode ser observado abaixo.

O arroio Castelhana subiu muito ao longo deste sábado e a enchente já atinge moradores, principalmente no Loteamento Artus e nos bairros União e Morsch. De acordo com o coordenador da Defesa Civil municipal, no Castelhana essa enchente já é maior que a última registrada em junho. Dário Martins acredita que o arroio ainda vá subir mais, ao receber a água de regiões mais altas, onde também choveu. Segundo o Portal Gaz, em Monte Alverne choveu 230 milímetros em cerca de 36 horas. Varias estradas nas localidades próximas têm problemas para trânsito de veículos. Em Venâncio Aires, o cruzamento das Ruas Pedro Grunhauser e Tiradentes teve o trânsito interrompido na tarde deste sábado. A água cobre a rua no local e a defesa civil optou pelo bloqueio para evitar que os carros passem. A passagem dos veículos cria ondas na água, que invade mais casas (KROTH, 2017, texto digital).

Segundo o jornal Olá no ano de 2016, outras regiões foram afetadas inclusive paralisando aulas em algumas escolas:

Por conta dos pontos de alagamento houve bloqueio de três vias nas localidades de Linha Antão, Vila Arlindo e Marechal Floriano Baixo. Outras três escolas tiveram as aulas suspensas, Coronel Thomas Pereira em Linha Taquari Mirim, São Pedra de Linha Antão e Adelina Isabela Konzen de Estância Nova (SIEBENEICHLER, 2016, texto digital).

Em 2015, o portal de notícias da Prefeitura Municipal de Venâncio Aires, relatou os acontecimentos de fortes enxurradas:

Em decorrência das fortes chuvas que ocorreram na madrugada desta segunda-feira, 13, a defesa civil de Venâncio Aires comunica aos moradores das áreas mais baixas para que fiquem alerta em decorrência uma possível enxurrada, principalmente quem reside próximo ao arroio Castelhana. A defesa civil realizou a medição e da meia-noite até as 7h desta manhã choveu o equivalente a 46 milímetros (PREFEITURA MUNICIPAL DE VENÂNCIO AIRES, 2015, texto digital).

Como pode-se observar, há muitos prejuízos e problemas oriundos das inundações, ocasionados por fortes chuvas e enxurradas, como o bloqueio de estradas, impossibilitando o deslocamento a determinados lugares; fechamento do

comercio e instituições públicas, perda de móveis das residências e dos próprios imóveis atingidos; e até mesmo doenças causados pelas sujeiras e microrganismos prejudiciais à saúde que se encontram nas águas.

Assim, percebemos a necessidade do desenvolvimento de uma plataforma digital que monitore o nível das águas e emita alertas com antecedência, fazendo assim, com que os moradores das áreas atingidas tenham um tempo hábil para se prepara e tomar as medidas cabíveis, minimizando assim, as consequências dos prejuízos causados pelos transbordamentos. Desta forma, o projeto se justifica com a necessidade de auxiliar a população que sofre com os problemas da elevação das águas.

## **2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)**

A visão atual de proposta do projeto é dar continuidade e realizar melhorias na plataforma digital para o monitoramento do nível de águas de uma determinada região, independente de sua localização geográfica. Percebeu-se a necessidade devido a um arroio localizada em um bairro da cidade de aplicação do projeto, onde os moradores próximos das áreas atingidas sofrem com frequentes prejuízos decorrentes do transbordamento das águas, causados pelas fortes chuvas. Deste modo o projeto pretende oportunizar as pessoas interessadas a serem alertadas e que possam ter o auxílio para acompanhar o nível dos rios com o objetivo de reduzir suas perdas em caso de inundação. Procurando também a utilização de tecnologias de fácil acesso a essas informações, além de fornecer fácil manutenção e implementação. Ao término de seu desenvolvimento e documentação, a plataforma será disponibilizada para todos os interessados.

O começo do projeto deu-se com estudos das tecnologias a serem utilizadas na criação da plataforma, esse software está sendo desenvolvido por partes, sendo divididas pelos integrantes do projeto. Essa divisão está acontecendo de acordo com o crescimento de cada discente envolvido, acarretando em uma mescla de conhecimento.

Após a escolha das tecnologias a serem apresentadas, fora feito um esboço da plataforma, onde ocorrerá a planificação, validação das funções a serem programadas e testes de desempenho, a planificação visará garantir a eficácia da plataforma a ser desenvolvida a fim de evitar e corrigir possíveis erros. O design gráfico também está sendo bem planejado, juntamente com os dados que serão disponibilizados no site, garantindo assim uma experiência positiva para os usuários finais que precisarão apenas de acesso à internet.

A ampliação do número de pontos monitorados também será considerada no projeto, visto que, os moradores já foram surpreendidos com enchentes, mesmo sem chuva na cidade (chuvas na nascente do arroio podem trazer o excesso de água e causar o transbordamento).

Em seguida, a criação de configurações para o administrador também será implementada, já que diferentes rios e/ou arroios podem ser monitorados pela plataforma. Sendo assim, é importante determinar qual o nível considerado risco de transbordamento para cada alvo analisado, assim como, determinar quais os gráficos que serão exibidos na página inicial do site.

Após a fase de produção ser concluída, os membros do projeto regularmente se reúnem para identificar possíveis melhorias.

Depois do desenvolvimento da plataforma, foca-se na parte de implementação, que consiste na instalação do software em uma instancia de servidor e sua disponibilização on-line. A estrutura entrará em execução no Câmpus onde o projeto

atua, sendo realizado com auxílio dos profissionais da área de TI (Tecnologia da Informação), desde modo a responsabilidade pela integridade dos equipamentos é atribuída a eles. Caso ocorram possíveis problemas, serão sanados com a ajuda dos professores orientadores, professores do Campus e pesquisas.

O padrão a ser utilizado para encaminhar as mensagens via SMS para os usuários cadastrados ainda será estudado, com intuito de desenvolvimento com as ferramentas que melhor se adequarão, fazendo assim, se possível, o encaminhamento dos alertas automaticamente.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Como resultado, já há um protótipo em funcionamento com dados fictícios. O sistema de alertas já pode ser usado para enviar mensagens via e-mail, desde que a pessoa interessada esteja devidamente cadastrada no sistema. Além disso, também já é possível que o administrador da plataforma realize algumas configurações, como por exemplo, definir o gráfico que deve aparecer na tela inicial do sistema.

A visão atual de proposta do projeto é dar continuidade e realizar melhorias na plataforma digital para o monitoramento do nível de águas de uma determinada região. Deste modo, o projeto pretende disponibilizar para as pessoas um sistema para que as permita acompanhar o nível de água de um determinado alvo, como por exemplo, o Arroio Castelhana. É importante destacar que qualquer pessoa pode acompanhar os gráficos com o nível das águas.

Após o desenvolvimento da aplicação, pretende-se realizar a documentação da plataforma, permitindo que a próxima equipe consiga continuar o projeto ao término dessa edição. Essa etapa ainda precisa ser realizada e é de grande importância, pois, o projeto é longo e certamente várias equipes irão ingressar no trabalho.

O aumento de pontos para o monitoramento do alvo também é frequentemente discutido entre a equipe, justamente para acompanhar o nível das águas em toda a extensão do arroio. Isso também é muito importante, para que seja possível determinar com mais precisão um possível transbordamento.

O grupo também está discutindo a possibilidade de colocar um alerta sonoro, como por exemplo, uma sirene para que emita um alerta quando as águas chegarem a um nível crítico.

Por fim, acredita-se que com a implantação da plataforma a instituição de ensino se tornará mais próxima da comunidade. Devido a isso, muitas pessoas não têm conhecimento dos projetos de pesquisa que são desenvolvidos na instituição. Com a disponibilização das informações sobre o nível das águas, a população pode se sentir mais segura em função da notificação prévia que elas receberão, tendo tempo suficiente para a remoção dos móveis em caso de transbordamento. Os alunos bolsistas serão inseridos no contexto dos problemas locais, então, espera-se que os mesmos trabalhem sempre para o bem comum.

### **4 CONCLUSÃO**

Espera-se cumprir de forma satisfatória os problemas do atual projeto e apresentar uma plataforma de acompanhamento de líquidos que atenda a todas as expectativas dos discentes, professores e usuários (moradores e órgãos públicos). Com essa sugestão, pretende-se aumentar o conhecimento dos integrantes em relação às linguagens de programação, trabalho em equipe, organização e implementação do sistema para a internet.

Na verdade, o protótipo do site já foi desenvolvido e estará disponível de forma on-line e gratuita para o monitoramento do nível de águas de um determinado alvo, rio ou arroio, com a geração de dados estatísticos e emissão de alertas nos casos em que, o rio ou arroio, ultrapassarem os limites de um determinado ponto configurado no sistema.

O sistema de alerta via e-mail também foi implementado no protótipo. Isso foi desenvolvido para que possa emitir o alerta com antecedência dando um tempo para que os moradores próximos as áreas de riscos e os órgãos públicos responsáveis tomem as medidas necessárias para se prepararem. É importante destacar que, o sistema de alerta via SMS é um dos objetivos específicos da plataforma e ainda precisa ser desenvolvido.

Boa parte do sistema a ser usado pelos administradores do site já foram desenvolvidas, como por exemplo, configuração do gráfico inicial a ser exibido na primeira página do site. Está em desenvolvimento a parte onde o próprio administrador pode alterar algum cadastro realizado pelos usuários do site. Mas, por outro lado, ainda está precisa ser implementado a configuração do nível crítico, ou seja, qual o limite para o envio de alertas. Essa última configuração é necessária para que vários pontos (sondas) possam ser instalados no arroio alvo, assim como, permitir que o sistema possa ser usado em outros alvos e localidades.

O projeto ainda é um protótipo, desta forma, o mesmo ainda não foi implantado na região problema. Deste modo, ainda não é possível fazer uma análise mais concreta dos dados, afim de fazer alterações de ordem prática no sistema, com bases em dados reais, oriundos no arroio alvo.

## REFERÊNCIAS

L.K. Tominaga, J. Santoro, R. do Amaral. "Desastres naturais: conhecer para prevenir". São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

KROTH, Felipe. "Enchente do Arroio Castelhana já atinge parte baixa de Venâncio Aires, Enchente do arroio já é maior do que a última, em junho, segundo a Defesa Civil". Disponível em: <http://www.asuaradio.com.br/noticias/09-2017/6626-enchente-do-arroiocastelhana-ja-atinge-parte-baixa-de-venancio-aires>. Acesso em: Agosto 2018.

SIEBENEICHLER, Guilherme. "Defesa Civil de Venâncio Aires monitora nível do arroio Castelhana". Disponível em: <http://olajornal.com.br/defesa-civil-de-venancio-aires-monitora-nivel-doarroio-castelhana/>. Acesso em: Junho 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VENÂNCIO AIRES. "Alerta da Defesa Civil em Venâncio Aires". Disponível em: <http://www.pmva.com.br/porta/noticias/0/3/6486/Alerta-da-DefesaCivil-em-Ven%C3%A2ncio-Aires>. Acesso em: Julho 2018.



4º Encontro de Ciência e Tecnologia do  
IFSul Câmpus Bagé