



MICROCONTROLADOR ARDUINO NO APRIMORANDO DO APLICATIVO ALERTA BRUSQUE SOBRE AS CHEIAS DO RIO ITAJAÍ-MIRIM NA PREVENÇÃO A DESASTRES NATURAIS

Autores: Paulo Henrique Sala MOREIRA; Andrei Leite de FREITAS; Nildo A. de MELO; Marcos João CORREA e Iago Sestrem OCHOA.

Identificação dos autores: Paulo Henrique Sala Moreira/Ensino Médio Integrado em Informática; Andrei Leite de FREITAS/Ensino Médio Integrado em Informática; Nildo Aparecido de MELO/Orientador IFC - Campus Brusque; Marcos João CORREA e Iago Sestrem OCHOA/Professores Colaboradores – IFC – Campus Brusque.

RESUMO

O município de Brusque tem sofrido as conseqüências e os impactos econômicos e sociais das cheias do rio Itajaí-Mirim ao longo da história. Nesse sentido, a Defesa Civil desenvolveu o aplicativo “Alerta Brusque”, como um instrumento de prevenção às catástrofes naturais no município. O desenvolvimento de um sistema de medição do nível do rio, tendo como base o microcontrolador Arduino e sensores Ultrassônicos de modelo HC-SR04, possibilitará o aumento da capacidade de monitoramento do rio e o alerta da população para as possibilidades de cheias com antecedência maior e com amplas possibilidades de evacuação da área e proteção dos municípios.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A Lei nº 12.608/12 instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), dispendo sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), além de autorizar a criação de sistemas de informações para o monitoramento de desastres naturais em todo o país (BRASIL, 2012), articulando as ações entre a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios para a prevenção, apoio às comunidades e recuperação de áreas atingidas.

Com relação a desastres naturais envolvendo corpos d’água, a bacia hidrográfica foi adotada como unidade de análise de ações de prevenção, mitigação e recuperação das áreas atingidas, como é o caso da Bacia Hidrográfica do Vale do Itajaí, em Santa Catarina, onde está localizado o rio Itajaí-Mirim, que atravessa o

município de Brusque e que tem provocado várias ocorrências de desastres naturais ao longo da história, associados ao fenômeno natural das cheias em períodos de intensa atividade pluvial, desde as nascentes, situadas em Vidal Ramos, até a foz no município de Itajaí.

A criação do sistema local de defesa civil foi imprescindível para a prevenção e mitigação das conseqüências das cheias para a população urbana local e do entorno geográfico, notadamente com a criação da Lei Municipal nº 3.686 de 19 de dezembro de 2013 que estruturou o Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil (SIMPDEC) e a criação de vários órgãos municipais, com o objetivo de reunir e articular as políticas públicas de defesa civil local e do entorno geográfico (DEFESA CIVIL DE BRUSQUE).

Nesse sentido, a defesa civil local conta com o aplicativo para dispositivos móveis “Alerta Brusque”, que traz informações sobre o nível do rio Itajaí-Mirim e dados sobre índices pluviométricos em várias localidades do município, advindos de estações e pluviômetros distribuídos ao longo de rios e ribeirões, além de trazer outras informações relevantes para a população nos períodos de cheias do rio, alertando para possíveis desastres naturais decorrentes de eventos naturais severos com riscos a população local e regional.

O projeto de pesquisa “Alerta Brusque: aprimorando o aplicativo sobre as cheias do rio Itajaí-Mirim”, configura-se como de suma importância para o aprimoramento da coleta de dados sobre o rio, através do desenvolvimento de um sistema em microcontrolador Arduino ligado a sensores Ultrassônicos de pressão, modelo HC-SR04, aumentando os pontos de coleta de dados, agilizando a interpretação das informações e auxiliando no sistema de alerta com maior antecedência para prevenção de riscos a população atingida por eventos naturais severos no município de Brusque e do entorno geográfico.

METODOLOGIA

Na definição do método de coleta de dados que apresentasse um sistema de baixo custo para registrar o nível do Rio Itajaí-Mirim, os microcontroladores foram os

escolhidos. Com uma linguagem de fácil aprendizado, baseado em C (linguagem abordada em sala de aula no curso técnico de informática), o Arduino, um dos microcontroladores, foi preferível para o desenvolvimento do sistema. Após essa fase de estudos e definição do microcontrolador, o projeto focou-se em pesquisar métodos de leitura do nível de rios, através de artigos, projetos e livros, levando-nos aos sensores ultrassônicos. A partir da escolha do tipo de sensor (Ultrassônico de pressão, modelo HC-SR04), iniciou-se o processo de testes, solidificando a prototipação e apresentação ao público em geral.

RESULTADOS E DISCUSSÕES OU RESULTADOS ESPERADOS

O Rio Itajaí-Mirim, localizado na Bacia Hidrográfica do Vale do Itajaí é um afluente da margem direita do rio Itajaí-Açu, tendo sua nascente situada no município de Vidal Ramos (aproximadamente mil metros de altitude) e sua foz no mar em Itajaí, onde se encontra com o rio Itajaí-Açu, formando o Rio Itajaí.

O município de Brusque está situado no médio curso do rio (Médio Vale), onde podem ser encontrados os terrenos adjacentes planos com uma grande concentração de água, crescendo a possibilidade das cheias (ADAMI, 2005), como as registradas no livro “Brusque 150 anos: tecendo uma história de coragem”, de Marlus Niebuhr, onde são relatadas as cheias do rio e as consequentes tragédias sociais desde o ano de 1862, início da colonização do município de Brusque e entorno geográfico, sendo as mais severas as registradas nos anos de 1984 e 2011.

Como o município está localizado no médio curso do rio Itajaí-Mirim, tendo como característica natural do relevo os terrenos planos adjacentes às encostas e cursos d’água em meandros em áreas de acúmulo de sedimentos, a área urbana concentra e acumula grandes quantidades de água durante os períodos de cheias, devido às próprias características geográficas de Brusque e entorno territorial.

No que tange a prevenção e monitoramento dos riscos de desastres naturais, a Defesa Civil de Brusque desenvolveu o aplicativo “Alerta Brusque”, no qual se

encontram várias informações essenciais em relação ao “nível do rio”, com auxílio de gráficos e noticiários para auxiliar a população sobre os riscos iminentes de cheias, bem como informações sobre as medidas mitigadoras sobre possíveis danos sociais e econômicos.

O desenvolvimento de um sistema para o monitoramento do nível do rio Itajaí-Mirim, na área urbana de Brusque, foi permeado pela leitura de dados utilizando o dispositivo Arduino, configurado como uma plataforma de computação física que possibilita ser modificado para a criação de projetos que envolvam ou não o uso de softwares. Tanto o hardware quanto o software são licenciados como fonte aberta, podendo ser modificado, estudado e distribuído de maneira legal. O modelo escolhido foi o Arduino Uno, devido a um bom desempenho e um baixo custo de operacionalização.

O sistema funciona com base em um sensor ultrassônico, responsável por calcular a distância até o nível do rio, o qual se comunica com a plataforma Arduino, que calcula com base na distância o nível do rio a cada minuto. O sensor ultrassônico escolhido foi o HC-SR04.

O dispositivo será responsável pelos processos de automatização e a padronização dos dados relacionados à projeção do nível do rio, com certa relevância para o monitoramento do mesmo, já que com isso seria poupado todo o trabalho manual, possibilitando a geração de informações constantes e com mais facilidade para serem disponibilizadas simultaneamente em tempo real no aplicativo.

Nesse contexto de nova operacionalização técnica e inovação na coleta de informações sobre o nível do rio a população se manterá constantemente informada, tendo maior e melhor conhecimento da realidade do rio Itajaí-Mirim.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Brusque tem convivido com cheias constantes do rio Itajaí-Mirim ao longo de sua história, sendo considerado um fenômeno natural devido às próprias características geográficas e geomorfológicas da área banhada pelo

mesmo, considerando que o rio desce de uma grande altitude e, em períodos de intensa atividade pluvial, transborda em pontos importantes da área urbana do município e do entorno geográfico devido ao acúmulo de água nos terrenos planos adjacentes às áreas de encosta.

O aprimoramento do aplicativo “Alerta Brusque”, da Defesa Civil local, através do desenvolvimento de um sistema de coleta de dados fundamentado no microcontrolador Arduino associado a sensores Ultrassônicos de pressão, modelo HC-SR04, possibilitará o aumento da capacidade de monitoramento do nível do rio, aumentando o tempo de alerta da população para as cheias e seus impactos no cotidiano dos munícipes, através da tecnologia automatizada que facilitará o trabalho de coleta e o compartilhamento das informações em tempo real no aplicativo.

Em suma, com o novo sistema de monitoramento a população se manterá constantemente informada, tendo maior e melhor conhecimento da realidade do rio Itajaí-Mirim durante os períodos de cheias, auxiliando no deslocamento dos munícipes pelas rotas de fuga e áreas de evacuação que também serão aprimorados no referido aplicativo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFC – Campus Brusque pelo auxílio com as bolsas de pesquisa (Edital 005/2019).

REFERÊNCIAS

ADAMI, Luiz Saulo; ROSA, Tina. **Brusque Cidade Shneeberg**. Itajaí: S&T Editores, 2005.

DEFESA CIVIL DE BRUSQUE. **Informações sobre a defesa civil local**. Disponível em <<http://defesacivil.brusque.sc.gov.br/>>. Acesso em Fevereiro de 2019.

MARCUZZO, Francisco F. N.; CARDOSO, Murilo R. D.; FILHO, Ricardo Pinto; ROMERO, Vanessa. **Caracterização Hidromorfológica da Bacia do Vale do Itajaí**. In: XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Maceió/AL, 2011.

NIEBUHR, Marlus. **Brusque 150 anos: Tecendo uma História de Coragem**. Brusque: Prefeitura de Brusque, 2012, 520 p.:il.