

DOI: 10.5748/20CONTECSI/REX/SPE/7255

eLocator: e207255

**AMPLIAÇÃO DA COMUNICAÇÃO DA DEFESA CIVIL COM MORADORES DA
CAPITAL DE SÃO PAULO**

Amanda Carolina Pereira Rebouças Dos Santos – <https://orcid.org/0009-0002-0549-4727>
Instituto Federal De São Paulo

Wilian Ramalho Feitosa – <https://orcid.org/0000-0002-7005-4499>
Instituto Federal De São Paulo

André Garcia Fattore – <https://orcid.org/0009-0000-2926-5844>
Faculdade Metropolitanas Unidas - Fmu

AMPLIAÇÃO DA COMUNICAÇÃO DA DEFESA CIVIL COM MORADORES DA CAPITAL DE SÃO PAULO

EXPANSION OF CIVIL DEFENSE COMMUNICATION WITH RESIDENTS OF THE CITY OF SÃO PAULO

Nome completo do aluno 1

ORCID do aluno 1

CPF do aluno 1

Centro Paula Souza – Fatec Itapetininga/SP

e-mail do aluno 1

Nome completo do aluno 2

ORCID do aluno 2

CPF do aluno 2

Centro Paula Souza – Fatec Itapetininga/SP

e-mail do aluno 2

Orientador: titulação e nome completo

ORCID do Orientador

CPF do Orientador

Centro Paula Souza – Fatec Itapetininga/SP

e-mail do orientador

RESUMO: A proposta deste projeto consiste em criar e implementar um modelo de rede interligada por meio do método de pesquisa – ação, destinado a aprimorar a comunicação eficiente e ágil entre diversas organizações meteorológicas, entidades vinculadas à secretaria municipal de segurança urbana e à comunidade que reside em regiões potencialmente vulneráveis a desastres desencadeados por manifestações climáticas, especialmente chuvas intensas. O foco central desta iniciativa reside na melhoria significativa da interação entre a Defesa Civil e os cidadãos de São Paulo, por meio da veiculação estratégica de conteúdo em plataformas de redes sociais gerenciadas por essa instituição. Essas postagens serão geradas de maneira dinâmica e esclarecedora, originando-se de dashboards elaborados, abastecidos com informações selecionadas da fonte de alimentação de dados. Esses dados abrangem, mas não se limitam, a áreas propensas a congestionamentos, níveis de água em regiões específicas como de alto risco, específicos sobre possíveis extensões de terra, riscos associados a redes elétricas, além de provar detalhes precisos sobre unidades de hospedagem e locais para coleta de ações destinadas às famílias necessitadas. Este sistema de distribuição de informação será alimentado por um sistema de inteligência artificial, capacitado para processar e disponibilizar de maneira organizada as informações provenientes tanto da população quanto dos dados fornecidos por agências meteorológicas e Defesa Civil, garantindo a transmissão desses dados eficazes através de redes de comunicação na esfera da segurança pública como Facebook e pelo Chatbot do WhatsApp. O objetivo primordial desta abordagem é fortalecer a capacidade de resposta e

prevenção da administração pública diante de eventos climáticos adversos na cidade de São Paulo.

ABSTRACT:

The proposal of this project consists of creating and implementing an interconnected network model through the action research method, aiming to improve efficient and agile communication between various meteorological organizations, entities linked to the municipal secretariat of urban security and the community residing in regions potentially vulnerable to disasters triggered by weather events, especially heavy rainfall. The central focus of this initiative is to significantly improve the interaction between the Civil Defense and the citizens of São Paulo, through the strategic dissemination of content on social media platforms managed by this institution. These posts will be generated in a dynamic and enlightening way, originating from elaborate dashboards, supplied with information selected from the data feed source. This data covers, but is not limited to, areas prone to congestion, water levels in specific high-risk regions, specifics about possible extensions of land, risks associated with electrical networks, as well as providing precise details about accommodation units and locations to be recalled. Actions aimed at needy families. This information distribution system will be powered by an artificial intelligence system, capable of processing and making available in an organized manner information from both the population and data provided by meteorological agencies and Civil Defense, ensuring the effective transmission of this data across networks. Communication in the sphere of public security such as Facebook and WhatsApp Chatbot. The main objective of this approach is to strengthen the public administration's response and prevention capacity in the face of adverse climate events in the city of São Paulo.

PALAVRAS-CHAVE: Comunicação. Defesa Civil. Alagamento. Segurança Urbana

KEYWORD: Communication. Civil Defense. Floods. Urban Security

1 INTRODUÇÃO

O Estado de São Paulo está dentro de uma Bacia sedimentar de compartilhamento de planalto, de forma simplificada, isso significa que a formação geológica do Estado de São Paulo remete a uma “bacia”, com áreas mais profundas do que outras, levando ao acúmulo de água, caso não ocorra a drenagem das águas pluviais durante o seu percurso sobre o solo (LIMA et al., 1991, BEDANI; SAAD, 2009).

Esse conhecimento de acúmulo de água em locais específicos da cidade está no senso comum da população, não por estudos acadêmicos, e sim pela vivência em alagamentos ou enchentes, na capital de São Paulo. Em seus primeiros 11 dias de 2022 ocorreram 765 acionamentos, sendo 354 ocorrências envolvendo árvores (queda de árvore, queda de galho e avaliação de risco iminente de queda), 225 vistorias em

edificações e 95 deslizamentos e desabamentos, dados fornecidos pelo Centro de Controle Integrado (CCOI). Resolver esse problema é complexo, pois exige diferentes esforços, como a integração dos instrumentos de gestão municipal de drenagem (FONSECA et al., 2019), a criação de planos de contingência (BRASIL, 2017), assim como o uso de novas tecnologias, que podem facilitar e tornar a comunicação com o cidadão mais ágil (LISBOA, 2021).

Devido às alterações climáticas induzidas pelo aquecimento global, além das chuvas mais intensas que costumam ocorrer com maior frequência nos últimos meses do ano, na estação de verão, estamos presenciando um aumento na incidência de fortes tempestades e dias com chuvas mais intensas em períodos que originalmente não registravam grande volume de precipitação. Diante desse cenário, a segurança pública precisa se adaptar e, em conjunto com as transformações climáticas, agilizar o processo de socorro à população.

Portanto, faz-se necessário um esforço adicional na frente de atuação e prevenção de desastres causados pela chuva na capital do Estado de São Paulo, devido a limitação que o atual meio de comunicação tem em relação à modernidade digital e a falta de público cadastrado nos meios de avisos, por meio da amplificação da comunicação com os cidadãos da capital. Esse adicional pode ser feito em duas partes: a) Captação de informações dadas por moradores e agências meteorológicas em períodos de chuvas; e b) na transmissão de dados por meio da página do Facebook da Defesa Civil e pelo Chatbot, sobre a situação da cidade

Objetivo Geral

Utilizar ferramentas tecnológicas para aumentar a segurança pública em situações de complexidade climatológica.

Objetivo Especifico

Usar dispositivos digitais para prevenir danos humanos e materiais de forma gratuita para a população em situações de emergência.

2 METODOLOGIA

Neste estudo será proposto uma intervenção na forma de como a informação da Defesa Civil é acessada pela população em zona de risco, para isso será proposto a utilização de postagens na página do Facebook da Defesa Civil com informações relacionadas a chuvas para essa população, por meio do método de pesquisa – ação, o

método de pesquisa-ação é baseado na criação de um estudo preliminar de abordagem metodológica que busca integrar a pesquisa e a ação prática para resolver problemas específicos em um contexto específico (THIOLLENT, 2009, LEITE; LEMOS, 2022).

2 DESENVOLVIMENTO

No ano de 2022, a página no Facebook da Defesa Civil do município de São Paulo tinha o total de 7.731 mil seguidores, o passo inicial do projeto seria ampliar a divulgação da página. O Brasil é o terceiro país mais ativo na plataforma, atrás apenas de EUA e Índia. Trazer a população paulistana para esse acesso de informações facilitará a captação e divulgação de dados em tempo real

Na área de captação de dados a página da Defesa Civil poderá estar o número de celular usado para comunicar a população que é o número 40199, pois no momento cerca de menos de 03% da população paulista está cadastrada no número de contato da Defesa Civil, que tem como função principal enviar alertas sobre enchentes a cidadãos cadastrados, bem como um questionário, que será dividido em quatro partes: Localidade do Depoimento, horário do registro do relato, situação das ruas e perigos adicionais, no qual os dados coletados após o preenchimento e envio do formulário serão filtrados e processados por uma inteligência artificial. O questionário fará uso de um linguajar de fácil compreensão e não coletará dados considerados sensíveis e será estruturado segundo as exigências da Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018, Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

Inicialmente, serão solicitados ao morador dados referentes a sua localização, por esse motivo, o questionário será integrado a API dos correios, deriva da expressão inglesa *Application Programming Interface*, capaz de localizar ruas e avenidas através de um Código de Endereçamento Postal (CEP) digitado pelo usuário.

Em seguida, os habitantes da área deverão fornecer informações relativas à situação das ruas tomando partes do corpo, como por exemplo: canela, joelhos e cintura, como base para a aferição da altura da água. Por fim, os moradores reportarão perigos adicionais, como por exemplo: danos à rede elétrica, engarrafamentos, queda de galhos/árvores, saídas escolares e hospitalares comprometidas e famílias ilhadas.

Os dados obtidos após o envio do questionário serão correlacionados com dados do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), por meio de uma inteligência artificial, e aplicados a um mapa, criado com ajuda de uma API de geolocalização, com objetivo de destacar as áreas mais

afetadas. Além disso, o mapa contará com diversas opções de filtragem de informações, como por exemplo: filtragem por áreas com problemas na rede elétrica.

A Inteligência Artificial (IA) terá a responsabilidade de notificar tanto a Defesa Civil quanto o Corpo de Bombeiros, sinalizando as áreas mais impactadas para a implementação de ações de contenção de danos e operações de resgate de vítimas.

Para o desenvolvimento deste protótipo, será essencial incorporar o Processamento de Linguagem Natural (NLP) para aprimorar a capacidade do sistema em compreender e comunicar informações de forma natural e intuitiva para os usuários. O NLP, uma vertente da inteligência artificial, engloba técnicas e algoritmos que possibilitam aos computadores interpretar e processar a linguagem humana em suas diversas manifestações, incluindo texto escrito e fala.

A aplicação do NLP abrange uma ampla gama de setores, como assistentes virtuais, sistemas de recomendação, análise de sentimentos em mídias sociais, tradutores automáticos e diversos outros. O objetivo central do NLP é capacitar os computadores a interagir de forma mais natural e eficaz com as pessoas, o que possui implicações significativas em áreas como atendimento ao cliente, análise de dados, automação de tarefas, entre outras (JUNIOR, 2008).

Além disso, para o processamento dos dados provenientes do Chatbot da Defesa Civil e das contribuições dos usuários na plataforma, o uso de Machine Learning (Aprendizado de Máquina) é crucial. Esta disciplina da inteligência artificial foca no desenvolvimento de algoritmos e modelos estatísticos que permitem aos computadores aprender e tomar decisões com base nos dados disponíveis, sem necessidade de programação explícita para uma tarefa específica.

Ao invés de seguir instruções programadas, os sistemas de Machine Learning aprendem com os dados fornecidos, identificando padrões, realizando previsões e tomando decisões. Esse processo de aprendizado é iterativo e melhora à medida que o modelo é exposto a mais dados.

No caso do aprendizado por reforço, o modelo é treinado através de interações com um ambiente dinâmico. O agente aprende a tomar decisões sequenciais para maximizar uma recompensa cumulativa ao longo do tempo, recebendo feedback na forma de recompensas ou penalidades com base em suas ações.

Para facilitar a comunicação entre usuários, a divulgação de informações em tempo real e a definição de áreas de risco em mapas geográficos, será utilizada a API REST. Esta arquitetura é baseada em princípios que promovem a interoperabilidade entre

sistemas diferentes na internet, sendo essencial para o funcionamento eficaz do sistema distribuído em desenvolvimento (MASSÉ, 2011).

A página no Facebook desempenha um papel crucial na disseminação de informações à população. Através de dashboards gerados pela inteligência artificial, juntamente com dados fornecidos pelo CCOI, a página proporciona atualizações sobre congestionamentos, o estado das áreas consideradas de risco em relação aos níveis de água, alertas sobre possíveis deslizamentos e orientações sobre a utilização de abrigos. Estas informações são compartilhadas por meio de publicações, facilitando o acesso dos cidadãos a esses dados vitais e oferecendo dicas de segurança.

Além disso, o aplicativo de comunicação digital WhatsApp representa outra ferramenta valiosa para aprimorar a comunicação entre a Defesa Civil e a população. Através do Chatbot, este aplicativo possibilita uma interação mais eficiente e direta, permitindo que os cidadãos recebam informações de forma ágil e precisa.

O Chatbot, enquanto ferramenta de comunicação, opera como um agente automatizado. Integrado com um aplicativo, ele viabiliza a gestão de conversações por meio de diálogos e direcionamentos previamente definidos, proporcionando informações de forma objetiva e independente de intervenção humana.

Essa solução não apenas facilita a divulgação de dados, seguindo rigorosamente as diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados, mas também permite a coleta de informações dos próprios usuários, promovendo uma interação transparente e segura em todas as etapas do processo comunicativo entre os envolvidos.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Espera-se que a implementação deste protótipo, focado na melhoria da comunicação com a sociedade, dividido em duas partes - a primeira consistindo na coleta de informações fornecidas por moradores e agências meteorológicas durante períodos de chuvas, e a segunda na transmissão de dados através da página do Facebook e da ferramenta de Chatbot da Defesa Civil, acelere e facilite a disponibilização de informações cruciais para a população em situações de risco. Isso resultará em redução significativa de danos humanos e materiais em áreas vulneráveis.

Adicionalmente, espera-se que haja uma diminuição nas perdas no trânsito, uma vez que a população será previamente alertada sobre as condições das ruas e avenidas, permitindo ajustes nos trajetos para evitar áreas alagadas. O sistema proposto também possibilitará a distribuição eficaz em abrigos previamente cadastrados, garantindo que

atendam às necessidades das pessoas e tenham capacidade suficiente para abrigar o número de desabrigados.

A integração da presença digital e da participação ativa da população trará resultados em tempo real, prevenindo congestionamentos à medida que os moradores planejam desvios de rotas em áreas afetadas. A divulgação de abrigos evitará a superlotação em um único ponto e também impedirá que famílias fiquem isoladas por falta de conhecimento sobre os locais de auxílio disponíveis. As doações para as áreas afetadas serão de fácil acesso para entidades públicas, Organizações Não Governamentais (ONGs) e toda a população.

Além disso, os bombeiros poderão atuar nos bairros afetados antes mesmo que a situação se agrave, proporcionando uma intervenção mais eficiente a curto e médio prazo. A limpeza de bocas de lobo e galerias também será mais eficaz, uma vez que as necessidades de cada região estarão mapeadas e claramente indicadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito deste estudo é apresentar um modelo estratégico de desenvolvimento para a Secretaria Municipal de Segurança Pública, fundamentado na interação digital que a população pode ter com dados relativos às condições climáticas, em especial as chuvas, disponibilizados pelo município de São Paulo através de uma plataforma de comunicação digital em rede social.

A abordagem de Pesquisa-Ação empregada permite uma visão prática e tangível de uma possível solução para a problemática em questão, que é a falta de utilização efetiva da gestão pública em conjunto com a população para prevenir danos decorrentes de chuvas, alagamentos e situações correlatas. Ao empregar a inteligência artificial em benefício da segurança pública, é possível constatar que as transformações digitais aliadas a ferramentas de gestão pública serão de grande valia para tornar as cidades mais eficientes. Os resultados antecipados deste estudo enfatizam a necessidade premente de avanços nas estratégias voltadas para a segurança urbana e a integração inclusiva no ambiente digital, com o objetivo de alcançar um público mais amplo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Gabriel. LGPD: Como coletar dados pessoais sem infringir a lei. Disponível em: <https://www.comunique-se.com.br/blog/lgpd-coletar-dados-pessoais/>. Acesso em: 06/08/2023.

ALPAYDIN, Ethem. Machine Learning: The New AI. Reino Unido, MIT Press, 2016.

Balanço da Defesa Civil durante o período de atenção Disponível em:https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/seguranca_urbana/noticias/?p=323688 Acesso em :15/10/2023.

BEDANI, E.F. Paisagem natural paleógena da Bacia Sedimentar de São Paulo, no Município de Guarulhos, Estado de São Paulo. Guarulhos, 2008. 97 f. Dissertação (Mestrado em Análise Geoambiental) – Universidade Guarulhos.

BINI, Willians. Meteorologia e o uso da Inteligência Artificial no campo. Disponível em:<https://tempoagora.uol.com.br/noticia/2022/03/07/meteorologia-e-o-uso-da-inteligencia-artificial-no-campo-4478>. Acesso em: 17/09/2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Elaboração de plano de Contingência – Livro base. 1. Ed. Brasília, 2017. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/II--Plano-de-Contingencia---Livro-Base.pdf> Acesso em: 16/10/2022.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Redação dada pela Lei nº 13.853, de 2019. Brasília, DF: Senado Federal, 2018.

GARCIA, Ana Cristina. Ética e inteligência artificial. Computação Brasil, n. 43, p.1422,2020.Disponívelem:<<https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/compbr/article/view/1791>>.

FONSECA, M. N.; Ferentz, L. M. S.; Garcias, C. M. (2019). Integração dos instrumentos de gestão municipal das águas pluviais frente aos alagamentos em centros urbanos paranaenses entre 1980-2018. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer,1-16.).

JUNIOR, J. R. C. Desenvolvimento De Uma Metodologia Para Mineração De Textos. Tese (Texto) — Pontifícia Universidade Católica Do Rio De Janeiro - PUC-RIO, maio 2008.

MASSÉ, M. Rest API Design Rulebook 1 ed. California: O´Reilly Media, 2011.

LEITE, A. L.; DA CUNHA LEMOS, D. Utilização da pesquisa-ação no campo das ciências sociais aplicadas. Revista Eletrônica de Administração, [S. l.], v. 28, n. 1, p. 64–91, 2022. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/read/article/view/114473>. Acesso em: 28 nov. 2023.

LIMA, M.R. & MELO, M.S. Palinologia de sedimentos da Bacia de São Paulo. In: WORKSHOP – GEOLOGIA DA BACIA DE SÃO PAULO, SP., 1989. Coletânea de Comunicações... São Paulo: IG-USP/SBG-SP, 1989, p. 35-37.
19. MELO, M.S.; CAMPOS-SALES, V.; PE