

QUEUEHEALTH: INTELIGÊNCIA GEOGRÁFICA E OTIMIZAÇÃO DE FLUXOS DE SAÚDE PARA A GESTÃO EFICIENTE DE CIDADES VIVAS

Yara Janice Schneider¹, Kauã Dal Santo², Otávio Lessmann Fertig³, Thiago Hoegen⁴, Vitor Hugo Furtado^{5*}
^{1, 2, 3, 4, 5}Centro Universitário UniSENAI Campus Jaraguá do Sul

1. Introdução

O conceito de cidades inteligentes (*Smart Cities*) exige que a infraestrutura urbana seja responsiva e orientada a dados para melhorar a qualidade de vida do cidadão. No setor de saúde, um dos maiores gargalos urbanos é a sobrecarga desordenada de unidades de pronto atendimento, onde a falta de informações em tempo real sobre a lotação gera longas filas, estresse e perda de tempo crítico. O projeto QueueHealth surge como uma solução de inteligência urbana que visa agilizar e padronizar a consulta de tempo de espera em unidades de saúde. O objetivo é oferecer ao usuário final a capacidade de tomar decisões informadas sobre qual unidade procurar, otimizando os fluxos de deslocamento na cidade. A iniciativa justifica-se pelo alinhamento com a linha temática de "Inteligência Artificial e Otimização de Sistemas Urbanos", promovendo uma gestão de serviços de saúde mais conectada e eficiente.

2. Experimento

O desenvolvimento da plataforma fundamentou-se em uma arquitetura de microsserviços escalável na *Google Cloud Platform* (GCP), utilizando *Serverless Functions* para processamento rápido. A metodologia tecnológica integrou um backend em Java, ideal para APIs de alto desempenho, e um *frontend* mobile desenvolvido em JavaScript/React, garantindo portabilidade para Android e iOS. O experimento focou na criação de um ecossistema de dados geográficos via MySQL e extensões como PostGIS, permitindo a renderização de mapas interativos. A lógica do sistema utiliza geolocalização em tempo real para exibir unidades próximas com indicadores visuais de cores (verde para rápido, amarelo para médio e vermelho para elevado) conforme o tempo de espera. Como instrumentos de validação, definiram-se requisitos de desempenho rigorosos: o sistema deve carregar dados de pelo menos 5 unidades em menos de 3 segundos, com atualizações de fila enviadas por hospitais parceiros via Painel B2B em intervalos máximos de 10 minutos. Os cuidados éticos incluíram a conformidade total com a LGPD, com criptografia de dados de localização e anonimização de fluxos de pacientes [1]. A Fig. 1 e a Fig. 2 mostram respectivamente as telas de login e de tempo de espera de um hospital para um serviço solicitado.

3. Resultados e Discussão

A implementação do QueueHealth resultou em uma ferramenta de alta utilidade social que transforma a jornada do paciente em uma experiência informada e estratégica [2]. Os testes de aceitação comprovaram a fluidez da renderização cartográfica e a eficácia das notificações de redução de tempo em unidades favoritas. Um impacto significativo previsto é a descentralização do atendimento de emergência, pois, ao visualizar a lotação em tempo real, o cidadão tende a buscar locais menos saturados, equilibrando a carga operacional das instituições de saúde da cidade. O sistema de integração de rotas (Google Maps/Waze) validou a viabilidade logística da solução, reduzindo o tempo total entre a percepção da necessidade e o início do atendimento. Em conclusão, o QueueHealth demonstra maturidade técnica para atuar como um pilar de inteligência em cidades inteligentes, conectando a infraestrutura de saúde às demandas de uma sociedade dinâmica e digitalizada.

*vitor.furtado@edu.sc.senai.br (Orientador)

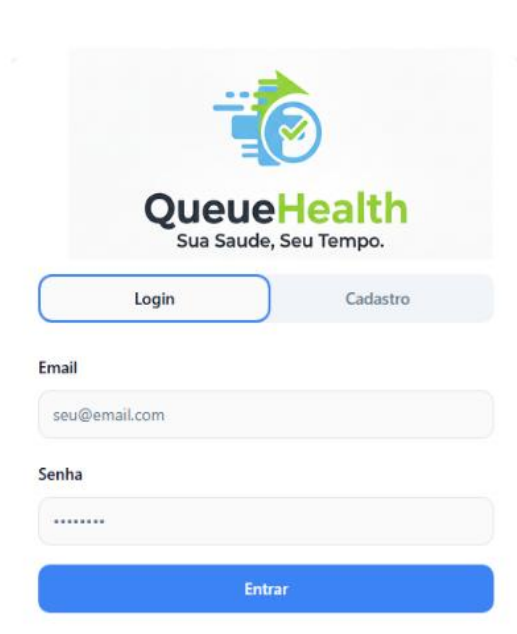


Fig. 1. Tela de login do QueueHealth.

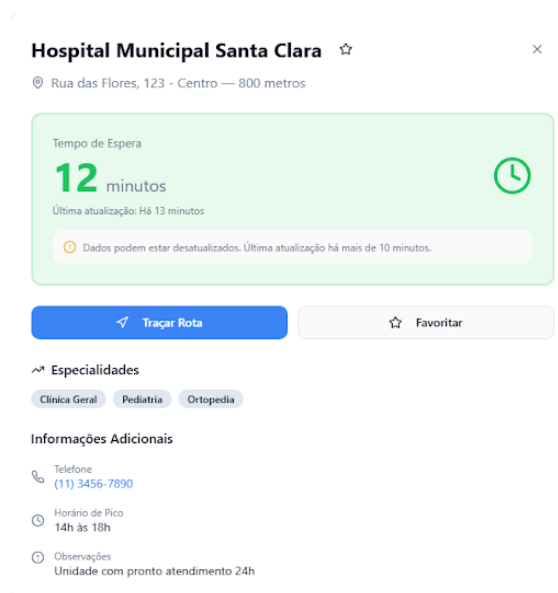


Fig. 2. Tempo de espera para o início do atendimento.

4. Referências

- [1] BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).
- [2] KOMNINOS, N. Intelligent Cities: Variable Geometries of Spatial Intelligence. 2011.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Centro Universitário SENAI Santa Catarina (UniSENAI), Campus Jaraguá do Sul pelo suporte institucional e pela infraestrutura disponibilizada para o desenvolvimento desta pesquisa.