

# MARQ: FILAS VIRTUAIS PARA HOSPITAIS

Beatriz Santos Hilbert<sup>1</sup>, Daniel Chou<sup>2</sup>, Leonardo Adashi Uemura<sup>3</sup>, Luccas Volkmann de Brito<sup>4</sup>, Raphael Paoliello dos Santos<sup>5</sup>, Guilherme Alberto Wachs Lopes<sup>6</sup>  
<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Centro Universitário FEI

[uniebhilbert@fei.edu.br](mailto:uniebhilbert@fei.edu.br), [uniedchou@fei.edu.br](mailto:uniedchou@fei.edu.br), [unieluemura@fei.edu.br](mailto:unieluemura@fei.edu.br), [unielucbrito@fei.edu.br](mailto:unielucbrito@fei.edu.br),  
[unieraphsantos@fei.edu.br](mailto:unieraphsantos@fei.edu.br), [gwachs@fei.edu.br](mailto:gwachs@fei.edu.br)

**Resumo:** No contexto hospitalar, um dos primeiros contatos do paciente com o pronto atendimento é a fila inicial de triagem. Nessa fase, quanto mais rápido for o atendimento, maiores as chances de sucesso do tratamento. Contudo, o escalonamento de profissionais no pronto atendimento sofre dos mesmos problemas da cadeia produtiva, principalmente o efeito chicote. Neste trabalho, está sendo desenvolvido um aplicativo de filas virtuais, promovendo um atendimento mais rápido e eficaz e previsível, através do uso de sensores e aplicativos de localização, além de um sistema integrado com o hospital. Como resultados, são esperados melhora significativa no tempo de espera, bem como a previsão de demanda nos hospitais.

## 1. Introdução

Nos últimos anos, pesquisas indicaram que o atendimento em pronto socorro tem sido foco de muitas reclamações por parte dos pacientes. De acordo com Vass e Szabó (2015) [1], a maioria das queixas estão relacionadas ao tempo de espera nas filas. A falta de informação faz com que o paciente se sinta incomodado durante a espera e, muitas vezes, acaba deixando o hospital, mesmo sem ser atendido, como diz Kamali et al. (2013) [2].

Contudo, é evidente a preocupação de hospitais para melhorar esta experiência. Nota-se que a maioria das salas de atendimento já apresenta Totens para gerenciamento da fila de espera e telas mostrando o número de chamada de atendimento.

O surgimento da tecnologia móvel e o seu avanço, tornou processos complexos muito mais simples e ágeis. Com o tempo, os smartphones ficaram mais acessíveis e modernizados. Hoje, o número desses dispositivos utilizados pela população brasileira é de aproximadamente 424 milhões, segundo FGV (2020) [3]. Os celulares também avançaram em termos de capacidade de processamento, acesso a dados via internet, e diversos sensores de posicionamento que podem ajudar no monitoramento do usuário, por exemplo, durante a ida ao hospital.

Assim, uma forma de melhorar esse processo de atendimento é através de uma solução de aplicativo para filas nos hospitais, marcando o lugar do usuário na fila, com o objetivo de aprimorar a experiência dos pacientes diminuindo o tempo de espera, e consequentemente um atendimento mais rápido, podendo diminuir os riscos de vida. Isso também permite a previsão de demandas de atendimento, fornecendo um tempo extra para organização e escalonamento da equipe.

De uma forma geral, com a aplicação do projeto, será possível otimizar e aprimorar alguns processos nos hospitais como, por exemplo, uma sala de espera. Por

conta da alta demanda de pacientes e o aumento na procura por atendimento em Prontos-Socorros, os hospitais tendem a ter uma sala de espera maior, a fim de manter os pacientes mais confortáveis durante o processo. Entretanto, com o uso do aplicativo, o paciente poderá passar pela recepção de forma virtual e o hospital poderá ampliar a capacidade de atendimento utilizando a sala de espera com novos consultórios.

## 2. Metodologia

A Figura 1 apresenta as etapas propostas de atendimento. Em {1.0} (marcação 1.0 da figura), o usuário tem a opção de escolher entre Entrar e Cadastrar. O usuário será encaminhado à tela {2.1}. Caso contrário o paciente será direcionado à tela {1.1}. Em {1.1} o paciente cadastra seus dados, bem como uma foto de seu documento comprovando sua identidade.

Na tela {1.2} deverá ser informado se o convênio será utilizado e as informações pertinentes. Após essa tela, o paciente escolherá qual especialidade deseja e os sintomas que está sentindo. Também informará caso o processo seja realizado por um terceiro {2.1}.

Em seguida, haverá uma tela questionando se o convênio será utilizado. Na sequência, o usuário escolherá o hospital desejado e entrará na pré-fila {2.2}.

Na etapa {3}, o paciente deverá verificar sua identidade. Também haverá um campo destinado à sua assinatura, de acordo com os termos legais do hospital.

Em {4} e {5}, o usuário estará a caminho do hospital e verificará sua localização, e o tempo de chegada. Quando estiver com o tempo de chegada definido pelo aplicativo, será inserido na fila principal {6}.

Após a chegada do paciente no hospital, será possível acompanhar a fila através do aplicativo {7} e {8.1}, e da tela disponibilizada no hospital que mostrará também as senhas de atendimento. Os pacientes serão diferenciados por meio de cores, nas quais, em preto serão os usuários que entraram na fila da forma convencional e em azul os que entraram pelo aplicativo. Será fornecido para o hospital os dados de todos os pacientes, incluindo os que estão na pré-fila do aplicativo.

Quando chegar a vez do paciente, ele receberá uma notificação no aplicativo informando qual será a sala da triagem e o QR Code para a confirmação do processo {9.1}. Ao chegar na triagem, a equipe de enfermagem terá acesso aos dados do usuário através do QR Code.

Em {10}, após o processo da triagem, o paciente receberá através do aplicativo a informação de qual sala será o atendimento.

A arquitetura proposta por este trabalho é baseada em uma estimativa inicial de 10.000 usuários. O sistema

também está dimensionado para atender até 350 mil atendimentos por ano em toda a rede de hospitais disponíveis. De acordo com esse requisito, a base de dados escolhida foi o Firebase, e foi dimensionada para 5 GB de capacidade.

O aplicativo móvel, utilizado pelos pacientes, será feito em React Native, o que permite o desenvolvimento de um único código-fonte para as plataformas iOS e Android.



Figura 1 – Protótipo de Telas

### 3. Resultados Esperados

O novo processo de atendimento proposto pelo aplicativo tem seus pilares definidos sobre a antecipação das demandas através de uma pré-fila de atendimento e um portal que o hospital terá acesso a todo momento.

Assim, espera-se que este trabalho contribua na previsibilidade de demandas hospitalares, fornecendo tempo extra para a organização de equipes no pronto atendimento. Do lado do paciente, espera-se a redução do tempo médio de espera.

### 4. Conclusões e Próximos Passos

Este trabalho apresenta uma proposta para criação de filas virtuais para atendimento hospitalar de pacientes em pronto atendimento. Espera-se que com esse sistema seja possível prever demandas de atendimento, proporcionando o escalonamento de equipes médicas com antecedência.

O próximo passo para a finalização será a proposta experimental, que será realizada uma simulação com objetivo de verificar, de forma prática, a efetividade do aplicativo. Para isso, os integrantes irão, presencialmente, ao hospital fazer os dois tipos de testes: entrar na fila de forma convencional e pelo aplicativo. Um dos integrantes do grupo será o paciente “A” e um outro será o paciente “B”. Um terceiro integrante, denominado “C” auxiliará no processo como um observador. Esse integrante ficará alocado no hospital durante todo o processo experimental. O paciente “B” entrará na fila de forma convencional, ou seja, todo o processo de atendimento será realizado após sua chegada no hospital, passando pelo cadastro de senha, triagem e consulta médica. Apenas quando o paciente “B” chegar ao hospital, ele pegará uma senha, simulando assim um paciente convencional. O paciente “A” entrará na fila pelo aplicativo, ou seja, durante seu deslocamento ser inserido na fila virtual. Momentos antes do paciente chegar ao hospital, ele já será inserido na fila convencional de atendimento. Para simular esta situação, quando for o momento do paciente “A” entrar na fila convencional, um integrante “C” estará no hospital e pegará uma senha para o paciente “A”, assim, entrará na fila por ele.

### 5. Referências

- [1] VASS, H.; SZABÓ, Z. Application of queuing model to patient flow in emergency department.case study.Procedia. Economics and finance, v. 32, p. 479–487, 2015.
- [2] KAMALI, M. et al. Emergency department waiting room: many requests, many insured andmany primary care physician referrals.International Journal of Emergency Medicine, v. 6,p. 35 – 35, 2013.
- [3] FGV.Brasil tem 424 milhões de dispositivos digitais em uso, revela a 31ª Pes-quisa Anual do FGVcia. 2020. Disponível em: <<https://portal.fgv.br/noticias/brasil-tem-424-milhoes-dispositivos-digitais-uso-revela-31a-pesquisa-anual-fgvcia>>

### Agradecimentos

À instituição Centro Universitário FEI e ao laboratório de Internet das Coisas por disponibilizar o campus para eventuais pesquisas e experimentos destinados ao trabalho.