

PartiuDoarSangue - Uma Plataforma Web e Aplicativo Mobile para Captação e Gestão Inteligente de Doação de Sangue e Hemocomponentes

Thiago Abreu Rodrigues, Orlando Silva Jr.
Faculdade Cenecista - Sete Lagoas
Sete Lagoas, Minas Gerais
thiago.ar17@gmail.com, orlandosj@gmail.com

Adriano C. M. Pereira
DCC UFMG
Av. Antônio Carlos, 6627 - ICEX, Pampulha
Belo Horizonte, Minas Gerais
adrianoc@dcc.ufmg.br

ABSTRACT

This work discusses the development of a new platform and mobile application (app) to minimize the problem of lack of blood donation. In order to do this, interviews were conducted with blood bank professionals and we perform a specific research to identify the best solution for this problem, which can be considered one of the most important demands for Brazilian Health Service. We design and develop a electronic platform, containing a Web and a mobile application (#PartiuDoarSangue) whose main characteristic is to connect donors to those who need blood donation. Through this platform it was possible to identify a great acceptance from users, providing a tool to centralize the donor registry and link them to those who need donation, besides allowing a greater diffusion of this cause. The platform achieved its goal, as demonstrated by our real validation blood donation campaign and it is available in all Brazilian Federal Units.

KEYWORDS

Blood Donation, Mobile Application, Public Health, e-Health

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia da informação (TI) é uma área de conhecimento que está em constante evolução e auxiliando em várias outras áreas. Uma dessas é o setor da saúde, que atualmente tem investido muito dinheiro na implementação e utilização de novas tecnologias. Isso se dá pela sua alta capacidade de contribuir para aspectos operacionais e estratégicos, de cunho social em especial, no que se refere a este setor [6].

Um dos problemas da área da saúde no mundo é a falta de doação de sangue e hemocomponentes. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), apenas 62 países possuem o total do fornecimento feito por doadores voluntários e 34 países dependem de 75% dos doadores familiares ou até mesmo pagos.

Fora da lista dos 62 países que possuem 100% de doações voluntárias, o Brasil também enfrenta problemas com a falta de doação de sangue. Segundo o Ministério da Saúde, apenas aproximadamente 1,8% da população doa sangue no Brasil, enquanto o mínimo considerado adequado pela OMS é que 3,5% da população fizesse doação

de sangue. O ideal é que 5% seja de doadores frequentes para que tenhamos um serviço eficiente.

Carvalho [2] acredita que a tecnologia é fator primordial para a evolução de uma sociedade. Para ela, se a sociedade conseguir prover tecnologias com aperfeiçoamento contínuo e compartilhado, tal sociedade terá um progresso social. Nesse cenário, a utilização da tecnologia pode ser muito útil na captação de doadores, uma vez que muitas pessoas têm dificuldade de encontrar doadores no momento que precisam.

O objetivo deste trabalho é especificar, desenvolver e validar uma plataforma eletrônica para auxiliar na captação de doadores de sangue, com intuito de contribuir para o gerenciamento, incentivo e conscientização sobre o tema, além de centralizar pedidos de doação de sangue em todo o Brasil. Tal proposta possui uma contribuição de valor incalculável para a sociedade, principalmente pelo potencial de salvar vidas, mas também pelo montante de dinheiro público que pode ser melhor gerido devido aos custos diretos e indiretos que são economizados como resultado prático deste projeto de empreendedorismo social na área da saúde pública.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Existem algumas aplicações com o intuito de amenizar o problema da falta de doação de sangue. A forma principal para isso é a tentativa de gerar uma conexão (link) entre a tecnologia, doadores e quem precisa de doação.

O projeto feito por Hemoliga [3] é uma aplicação Web e para dispositivos móveis. Seu objetivo é aumentar o número de doadores e a frequência de doações. Para que isso ocorra a aplicação fornece informações de forma direcionada para doadores regulares e doadores em potencial.

Por meio do Hemoliga, pode-se observar um grande potencial do aplicativo em manter a população informada sobre o problema da falta de doação de sangue. No entanto, esta solução apresenta algumas limitações quanto à interação da população, uma vez que não permite um gerenciamento completo das doações, mantendo o histórico. Além disso, o aplicativo não permite que a população faça solicitação de doação de sangue.

Outra solução que visa resolver o problema da doação de sangue no Brasil é o aplicativo Blooder. Este está disponível nas plataformas Android e IOS e tem como objetivo conectar quem precisa de doação a quem pode doar. Diferentemente do Hemoliga, que tem como foco principal conectar os hemocentros aos doadores. Atualmente está disponível apenas para São Paulo e Rio de Janeiro [7].

Além das soluções já descritas, é possível destacar ainda o aplicativo Hemogram, que tem como objetivo engajar a população e aumentar o estoque dos bancos de sangue através de uma interação com rede social, permitindo que os pedidos de doação de sangue sejam compartilhados no Facebook [5].

Com foco exclusivamente em captar doadores de sangue através das redes sociais, o Hemotify [4] tem como principal objetivo manter a comunicação entre hemocentro e doadores de sangue cadastrados na plataforma. Para isso, o Hemotify disponibiliza um site onde hemocentros podem se tornar parceiros e doadores podem se cadastrar com a conta de usuário do Facebook. O hemotify tem como principal funcionalidade notificar todos os doadores cadastrados na plataforma através das notificações do Facebook. Estas notificações são disparadas no momento em que um hemocentro realizar uma notificação através da área específica para o hemocentro disponibilizada pela plataforma. Atualmente essa plataforma não disponibiliza formas de gerenciar as doações do doador de sangue e não permite que pessoas que necessitam de doação de sangue realizem pedidos na plataforma.

Uma das plataformas mais completas, que possui propósito parecido com as demais aplicações citadas é o Blood Donor. Esta plataforma foi criada em parceria com a Cruz Vermelha dos Estados Unidos e possui diversas funcionalidades que permitem um engajamento maior dos doadores sobre as questões referentes à doação de sangue. Entre as funcionalidades disponíveis nesta aplicação é possível destacar a possibilidade de agendamento de doações, interação com as redes sociais e gamificação, gerando prêmios e incentivos aos doadores engajados na causa, assim melhorando o processo de captação de novos doadores. Apesar de sua vasta lista de funcionalidades, tal plataforma está limitada às regras locais legais, diferente do proposto neste trabalho.

Através dos estudos realizados, foi possível identificar uma grande necessidade de integração entre doadores de sangue, pessoas com necessidade de doação de sangue, empresas públicas ou privadas com visão social, hemocentros e núcleos de hemoterapia. Assim foi possível gerar funcionalidades que visam atender estes aspectos, obtendo resultados preliminares que geram soluções inovadoras até então. Sendo assim, uma parte do que se pretende alcançar com a plataforma foi consolidada, que ainda terá funcionalidades para otimização do processo de captação e gestão específico para os hemocentros. A utilização de Data Science e Data mining irá aumentar a inteligência sobre o processo de captação de doadores de sangue, observando-se o sentimento da população sobre as questões relacionadas à doação de sangue no País. É muito importante dar flexibilidade ao doador de sangue para que ele escolha a forma que deseja utilizar a plataforma. Futuramente pretendemos utilizar ainda técnicas de Inteligência Artificial para a implementação de assistentes pessoais, como Chatbots, permitindo que o usuário tenha mais auxílio e orientações sobre a doação de sangue.

3 FERRAMENTA - METAS DE APLICAÇÃO E LICENÇA

O #Partiudoarsangue é uma plataforma que foi implementada utilizando diversas tecnologias, com o objetivo de resolver o problema dos baixos estoques nos bancos de sangue do Brasil. Esta plataforma

foi desenvolvida para os ambientes web e mobile e disponibilizada de forma gratuita para a população.

O primeiro passo executado para viabilizar a execução do projeto foi o levantamento de requisitos. Para tal, foi realizada uma entrevista informal com a diretora de captação do Hemominas em Sete Lagoas. Nessa entrevista foram passadas as informações úteis para definir as funcionalidades da plataforma, além de demonstrar também os impedimentos legais que envolvem o processo de doação de sangue. Para estruturação do projeto foi definida a ordem de desenvolvimento da plataforma, consistindo em desenvolver o Backend, Serviços, Frontend e a aplicação mobile. Para controlar de forma organizada o desenvolvimento do projeto, foi utilizada a ferramenta para controle de versão subversion. Toda esta estrutura foi mantida em uma Virtual Private Service (VPS) com linux.

Backend é a estrutura responsável por executar funções imperceptíveis aos olhos dos usuários, como por exemplo, o armazenamento dos dados. Esta é imprescindível para o funcionamento das plataformas web e mobile, que irão armazenar e consultar os dados disponibilizados pela mesma. Para tal, escolheu-se como linguagem de programação o Python e em conjunto com o Python foi utilizado o framework Django. O Django possui um robusto Object Relational Mapping (ORM), o que facilita enormemente a interação com o banco de dados. Para que seja realizada a comunicação das aplicações web e mobile com o backend, é necessário um *webservice*. Segundo Souza [8], *webservice* é um intermediário que permite a comunicação entre sistemas, independente da linguagem de programação utilizada por ambos. Para atender esta necessidade, foi escolhido o rest como arquitetura de implementação desta comunicação. Para tanto foi utilizado o plugin chamado Django Rest Framework. Este é o principal plugin Django para a criação e interação com APIs Rest, permitindo a utilização de políticas de autenticação, serialização de objetos, customização de permissões entre outras funcionalidades.

Para o frontend foram utilizadas diversas tecnologias, que permitiram deixar a aplicação com um visual agradável e dinâmico para os usuários. Dentre as tecnologias utilizadas é possível destacar o Bower, Bootstrap e Angular JS.

Logo após a liberação da plataforma web, iniciou-se o desenvolvimento do aplicativo mobile. O desenvolvimento foi feito utilizando o framework Ionic. Este é um framework de código aberto e gratuito que permite a criação de aplicações mobile híbridas. Sua estrutura principal é composta por frameworks, como Apache Cordova e Angular JS. O Apache Cordova tem o papel de facilitar a interação do ionic com componentes físicos do dispositivo, como acesso a câmera, rede, entre outros. Por sua vez, o Angular JS permite uma dinamização dos componentes visuais e fácil implementação das regras de negócio do aplicativo.

4 ARQUITETURA DA SOLUÇÃO E FUNCIONALIDADES

Entre as principais funcionalidades disponibilizadas pelo #Partiudoarsangue estão: cadastro de doadores, gerenciamento de doações, informações sobre o que é necessário para realizar a doação, mapa contendo a localidade dos hemocentros do Brasil, campanhas, pedidos de doação de sangue e notificação de doadores.

PartiuDoarSangue - Uma Plataforma Web e Aplicativo Mobile para Captação e Gestão Inteligente de Doação de Sangue e Hemocomponentes

A interação principal dos usuários na plataforma acontece de duas maneiras: 1) doador: realiza o cadastro fornecendo informações básicas, como nome, tipo sanguíneo e a localidade onde deseja doar. 2) solicitante: pessoas que precisam de doação de sangue selecionam a opção solicitar doação e fornecem informações inerentes ao processo de doação, como nome do paciente, local onde o mesmo está internado e hemocentros nos quais podem ser realizadas as doações. Ao concluir a solicitação, os doadores são notificados de acordo com os requisitos solicitados no pedido como pode ser visto na Figura 1.

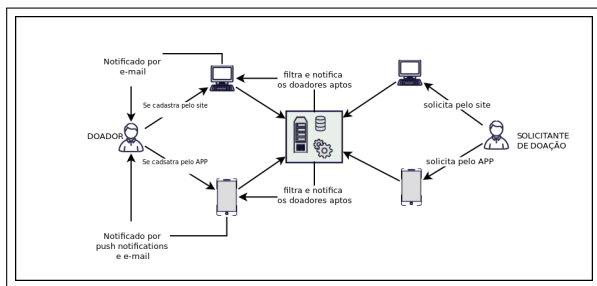


Figura 1: Fluxo da interação principal entre Doador e quem necessita de doação.

4.1 Aplicação Web

Neste projeto observou-se uma grande necessidade de facilitar ao máximo a identificação das principais funcionalidades da plataforma, sendo elas o cadastro do doador e o pedido de solicitação de doação de sangue. Para isso, estas funcionalidades foram evidenciadas com botões chamativos e bem posicionados, deixando-os bem expostos ao usuário no momento do acesso ao site. A Figura 2 mostra a tela principal do site, com as funcionalidades de cadastrar doador e pedir doação de sangue.



Figura 2: Tela para acesso aos principais cadastros do site.

A experiência do usuário não se limita apenas às funcionalidades principais. Após o doador realizar o cadastro na plataforma, o site permite que ele faça login, sendo assim redirecionado automaticamente para uma tela na qual é possível visualizar todas as solicitações que se enquadram nos parâmetros de localidade informados pelo doador (FIGURA 3). Além de visualizar as informações do paciente e os locais possíveis para doação, esta tela exibe um botão que permite ao doador informar seu interesse em atender a solicitação caso ele esteja no período hábil para doar. Ao clicar

WebMedia'2017: Workshops e Pôsteres, WFA, Gramado, Brasil nesse botão, o solicitante é notificado automaticamente por email, informando quantos doadores se disponibilizaram a doar para o paciente.



Figura 3: Tela após realizar o login, demonstrando um pedido de doação de sangue.

Uma das funcionalidades implementadas e tidas como básicas para este tipo de aplicação é dar a possibilidade dos doadores de gerenciar suas doações. Para isso existe a tela de registro de doação, como pode ser visto na Figura 4.



Figura 4: Tela para registrar doação.

Para o registro da doação são solicitadas ao doador informações como estado, hemocentro, cidade, data de doação e se fez doação de medula. Além disso, o doador ainda tem a possibilidade de informar se participou de uma campanha de doação de sangue, gerando assim métricas para cada campanha ativa na plataforma. Após este registro a aplicação irá identificar se o doador está apto ou não a realizar nova doação, de acordo com a data registrada.

Segundo a BBC [1], a grande quantidade de mitos e a falta de informação são grandes fatores para a não doação de sangue. Para reduzir esse problema, foram disponibilizadas no site informações contendo os principais fatores que impedem a doação e a preparação que o doador deve fazer antes de doar, como pode ser visto na Figura 5.

Para dar maior flexibilidade ao doador, o site contém informações dos locais para efetuar a doação. Ao abrir este menu, o sistema mostra ao usuário um mapa com os principais hemocentros do Brasil, permitindo que se faça uma pesquisa sobre hemocentros de determinada cidade, possibilitando ao doador identificar qual o mais próximo para que ele possa realizar a doação (Figura 6).

Desta forma, após a implementação de todas as funcionalidades descritas, foi possível a liberação da plataforma para a população utilizar, mesmo antes do desenvolvimento da aplicação mobile. O site foi lançado no dia vinte e cinco de novembro de 2016, data na qual se comemora o Dia Nacional do Doador de Sangue, representando um marco importante para o projeto.

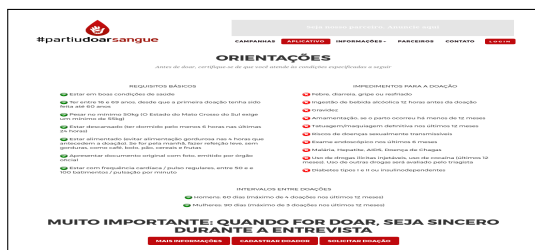


Figura 5: Tela: informações necessárias para doar sangue.



Figura 6: Tela: mapa com os locais para doações de sangue.

4.2 Desenvolvimento Mobile

Da mesma forma que foi mostrado na plataforma web, o aplicativo também tem como tela inicial as funcionalidades principais para a primeira interação do usuário, que são cadastrar doador e registrar doação, conforme ilustrado na Figura 7.



Figura 7: Tela para cadastro de doador e pedir doação.

Após efetuar o login o doador é redirecionado automaticamente para a tela que contém os pedidos de sangue realizados. Nesta tela o usuário só visualiza as solicitações que estão cadastradas na localidade onde o doador informou que deseja realizar as doações. Caso o doador esteja apto a realizar a doação o botão atender solicitação fica visível para que o doador possa manifestar seu interesse em atender um determinado pedido.

Assim como na versão web, o aplicativo também possui a funcionalidade de registro de doação (Figura 9). Assim, é possível manter o histórico de doações e controlar o período que o doador deve aguardar entre doações.



Figura 8: Tela das solicitações de doação de sangue.

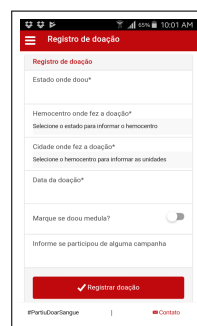


Figura 9: Tela - funcionalidade de registrar doação de sangue

As informações sobre o que é necessário para realizar a doação de sangue e os locais possíveis para doação também estão disponíveis na aplicação mobile, conforme pode ser observado na Figura 10.

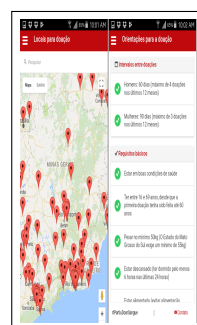


Figura 10: Tela de informações sobre doação e localidade para realizar a doação

A aplicação mobile entrega ao usuário todas as funcionalidades disponibilizadas também na aplicação web. Devido à quantidade de smartphones do mercado e a busca cada vez maior por portabilidade, esta aplicação se tornou muito útil para facilitar e dar praticidade ao doador de sangue e a quem necessita de doação.

4.3 Área administrativa dos Hemocentros

Para que o processo de otimização de captação de doadores aconteça, é de extrema importância gerar melhorias na capacidade de

PartiuDoarSangue - Uma Plataforma Web e Aplicativo Mobile para Captação e Gestão Inteligente de Doação de Sangue e Hemocomponentes

WebMedia'2017: Workshops e Pôsteres, WFA, Gramado, Brasil

gerenciamento e comunicação dos hemocentros com a população. Pra isso, a plataforma disponibiliza uma área administrativa focada no hemocentro, onde ele tem funcionalidades como notificar os doadores por e-mails e notificações push de acordo com filtros pré estabelecidos na plataforma. Além de notificar, a plataforma permite ao hemocentro um controle sobre quantos doadores estão aptos para realizar uma doação no momento (Figura 11). Isso permite ao hemocentro um maior controle sobre os doadores cadastrados na plataforma, além de diminuir custos e aumentar a velocidade referente a comunicação entre o hemocentro e a população.

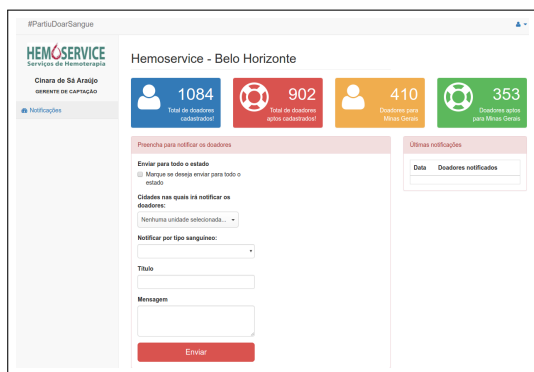


Figura 11: Cadastrar doador e pedir doação.

5 ESTUDO DE CASO - CAMPANHA REAL DE DOADORES

Após a liberação da plataforma, foi possível validar com sucesso a demanda por aplicações com este intuito, uma vez que no período de 9 meses a plataforma obteve um número considerável de doadores cadastrados, solicitações e registros de doação, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados - Estudo de Caso Real

Doadores Cadastrados	1.753
Solicitações de Doação	120
Registros de Doação	337
Vidas que podem ter sido Salvas	1.348
Estados (UF) contemplados	27
Cidades contempladas	411

Vale ressaltar que os números de uso da plataforma aumentaram consideravelmente após a execução da primeira campanha na plataforma, denominada Amigos do #PartiuDoarSangue, que durou 31 dias (ver Tabela 2).

Tabela 2: Resultados obtidos com a campanha

Aumentar número de:	Meta	Início	Fim	%obtido
Doadores cadastrados	750	285	1.272	169,6%
Registro de doação	100	54	218	164,0%
Curtidas no Facebook	1.700	1.200	1.706	100,3%

De acordo com os dados apresentados, observamos valores bem positivos, que demonstram um engajamento da população em projetos que buscam melhorias para a sociedade. Podemos concluir também que a plataforma atendeu de forma satisfatória aos objetivos propostos.

6 CONCLUSÕES

Através deste trabalho foi possível observar uma grande demanda da população por projetos de impacto social e o problema da falta de doação de sangue é um deles. A plataforma desenvolvida neste trabalho conseguiu ajudar a salvar muitas vidas e deverá ajudar a salvar muito mais, de acordo com os resultados obtidos em um curto espaço de tempo. Para que a aplicação possa ajudar ainda mais, é necessário melhoria por parte do setor público na infraestrutura de captação de doações. Além deste detalhe, é necessário também um investimento maior em conscientização de crianças e jovens, que serão os doadores em um futuro próximo. Assim, além de enraizar esta cultura ao novo cidadão, é possível atingir pessoas mais velhas, como pais e parentes destes jovens. Para uma maior evolução da plataforma será necessário disponibilizar o aplicativo móvel para a plataforma IOS, que possui uma boa parte do mercado de smartphones. Atualmente o aplicativo está disponível apenas para a plataforma Android, que possui a maior parte dos dispositivos móveis do mercado.

Algumas ideias para estudos futuros surgiram através deste trabalho, como a criação de chatbots com as mesmas funcionalidades da plataforma, estudos sobre análise de sentimento da população sobre a questão da doação de sangue, integração do cadastro do #PartiuDoarSangue com dispositivos inteligentes, como relógios e pulseiras, identificando o tipo sanguíneo da pessoa e, por fim, a expansão do conceito desta aplicação para uma melhor comunicação entre pessoas que desejam ser doadoras de órgãos.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi parcialmente apoiado pelo INCT para a Web - InWeb (CNPq no. 573871/2008-6), MASWeb (grant FAPEMIG/PRONEX APQ-01400-14), EUBra-BIGSEA (H2020-EU.2.1.1 690116, Brazil/MCTI RNP GA-000650/04), CAPES, CNPq, Finep, e Fapemig.

REFERÊNCIAS

- [1] BBC. O que falta para o brasil doar mais sangue? http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/08/150812_sangue_doacoes_brasil_lgb, 2015. [Online; accessed 16-May-2017].
- [2] M. G. Carvalho. Tecnologia e sociedade. *Revista Educação & Tecnologia*, 1(1):63-72, 1998.
- [3] Hemoliga. Projeto Hemoliga. <http://hemoliga.com.br>, 2017. [Online; accessed 19-May-2017].
- [4] Hemotify. Projeto Hemotify. <http://www.hemotify.com>, 2017. [Online; accessed 22-July-2017].
- [5] ICI. Hemogram. <http://www.ici.curitiba.org.br/noticias/ici-lanca-nova-versao-do-hemogram/2005>, 2017. [Online; accessed 19-May-2017].
- [6] G. PEREZ. Adoção de inovações tecnológicas: um estudo sobre o uso de sistemas de informação na área de saúde. Master's thesis, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, 2007.
- [7] A. L. d. Silva. Boaçoão: um estudo para o desenvolvimento de um aplicativo móvel facilitador para doação de sangue. <http://hdl.handle.net/10737/1330>, 2016. [Online; accessed 19-May-2017].
- [8] L. C. SOUZA, JESSICA OLIVEIRA DE; BOTEGA. Desenvolvimento de navegador de realidade aumentada para exploração regional de zonas de interesse. *REGRAD - Revista Eletrônica de Graduação do UNIVEM*, 6(1):169-174, 2014.