

# Hemo4Play: Aplicativo Gamificado para Doação de Sangue

Carlos Eduardo Almeida  
Feitosa  
eduardoalmeida8246@gmail.com  
Universidade Federal do Ceará  
Quixadá, Ceará, Brasil

Maria Simone Mendes Nunes  
simone.mnunes@gmail.com  
Universidade Federal do Ceará  
Quixadá, Ceará, Brasil

Marcelo Martins da Silva  
martins2016eng@gmail.com  
Pontifícia Universidade Católica do  
Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

## Abstract

Blood donation is a noble act of citizenship, and its emphasis deserves wide dissemination to reach various groups in society. With technological advances, tools have emerged to support and expand initiatives striving to promote blood donation. In this context, we present Hemo4Play, an application aiming to encourage this practice through gamification. The application uses features, such as rewards and character customization, to encourage users to make regular donations, attend nearby Blood Centers and invite friends to participate. Through the evaluation with users, we receive feedback related to the usability, design and improvements.

**Keywords:** Blood donation, Gamification, Altruism

## 1 Introdução

A doação de sangue e hemocomponentes é uma questão persistente na área da saúde, com repercussões em âmbito mundial. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), apenas 62 países conseguem suprir suas demandas por meio de doadores voluntários, enquanto 34 países dependem, em grande parte, de doadores familiares ou remunerados. O Brasil enfrenta desafios nesse cenário, com uma taxa de aproximadamente 1,8% da população doando sangue, abaixo do mínimo recomendado pela OMS [3]. Os hemocentros desempenham um papel crucial na captação e triagem das doações de sangue [3].

O objetivo da Política Nacional de Sangue é assegurar a autossuficiência do Brasil em hemocomponentes, buscando aumentar a participação da população nas doações de sangue. Nesse sentido, a adoção de tecnologias digitais surge como uma alternativa emergente para enfrentar os desafios relacionados à captação de doadores e à regularidade das doações [3]. Na área da saúde tem ocorrido significativos investimentos na implementação e utilização de novas tecnologias que podem impactar positivamente, tanto em aspectos operacionais quanto estratégicos e, especialmente, no

contexto social [12]. Assim, o uso da tecnologia de informação aplicada à saúde, também conhecida como *e-health*, tem se destacado com a popularização das tecnologias móveis [6, 15]. Os aplicativos móveis (apps) têm sido amplamente difundidos nesse cenário e muitos são direcionados para a área da saúde [1, 10].

Um fator que tem chamado atenção na concepção de tecnologias é a gamificação, que é importante para o engajamento, pois utiliza elementos lúdicos e mecânica de jogos para motivar as pessoas em diferentes contextos [5]. Por meio de desafios, recompensas e competições, ela torna atividades mais atrativas, incentivando a participação ativa. Além disso, a gamificação promove a socialização e o compartilhamento de experiências, criando um senso de comunidade. Em setores como educação e saúde, a gamificação se mostra uma poderosa ferramenta para engajar de maneira positiva e duradoura [7, 9]. Alguns trabalhos vêm sendo desenvolvidos nesse segmento, como soluções para agendamento de doação [8]. Existe também uma plataforma eletrônica para auxiliar na captação de doadores de sangue, com intuito de contribuir para o gerenciamento, incentivo e conscientização sobre doação de sangue [13], e soluções para estimular novos e contínuos doadores utilizando um modelo, denominado Sangue Social que utiliza informações de contexto, como a localização e o perfil do usuário, para indicar possíveis doações e demais funcionalidades [4]. Um outro exemplo é o [11], um sistema de colaboração para fomentar e apoiar a doação de sangue, possibilitando solicitações de doação direcionadas a pacientes específicos, fornecendo acesso a informações sobre pontos de doação, mantendo os usuários informados sobre os níveis de estoque de sangue nos hemocentros e compartilhando orientações sobre o processo de se tornar um doador de sangue.

Dessa forma, o aplicativo desenvolvido na Universidade Federal do Ceará tem o objetivo de incentivar a doação de sangue por meio da gamificação. Dessa modo, o aplicativo utiliza de recursos como recompensas e personalização de um personagem para estimular os usuários a fazerem doações regulares, comparecendo aos Hemocentros próximos e convidando os amigos para irem juntos.

---

In: XXII Workshop de Ferramentas e Aplicações (WFA 2023), Ribeirão Preto, Brasil. Anais Estendidos do Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web (WebMedia). Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023.  
© 2023 SBC – Sociedade Brasileira de Computação.  
ISSN 2596-1683

## 2 Aplicativo

Esta seção apresenta a metodologia, que foi dividida nas etapas que são explicadas nas seções seguintes: Ideação, arquitetura e funcionalidades.

### 2.1 Ideação

Para conceber o projeto, foram conduzidos uma sessão de brainstorming, seguindo os princípios descritos por Barbosa e Silva [2]. O grupo envolvido no processo era composto por sete participantes, representando diversas áreas: duas estudantes de medicina, uma estudante de nutrição, uma técnica de laboratório, um estudante de design, um mestrando em computação e uma administradora. Todos os membros do grupo eram doadores de sangue, trazendo perspectivas valiosas para a discussão. Após discussões sobre como o aplicativo se comportaria e suas principais funcionalidades, foram produzidos inicialmente wireframes em folhas A4 para melhor visualização da composição dos elementos das telas. Em seguida, o design da interface foi projetado no figma.

A principal discussão era fazer com que o aplicativo se parecesse um jogo, portanto, era necessário usar elementos como barra de níveis, lojas e principalmente um mascote. Em relação ao mascote, foi idealizado um que parecesse o mesmo mascote das campanhas do hemocentro. Além disso, algumas versões dele foram criadas no intuito de personalizar a partir do gosto pessoal de cada usuário. Na interação, a navegação é feita por um menu inferior, com cinco opções principais, a home, perfil, ranking, e missões.

### 2.2 Arquitetura

O modelo arquitetural Cliente-Servidor foi selecionado para o desenvolvimento do aplicativo, levando em consideração sua eficiência e escalabilidade. Esse modelo permite a separação das responsabilidades entre o cliente e o servidor. Essa abordagem possibilita um melhor controle sobre o fluxo de informações e expansão do sistema no futuro [16].

Para a implementação do aplicativo, optou-se pelo uso do Framework de desenvolvimento React Native. Essa escolha se mostrou vantajosa, pois o React Native permite o desenvolvimento de aplicativos móveis multiplataforma com uma única base de código, o que reduz o esforço de desenvolvimento e agiliza a entrega do produto. Além disso, a utilização da linguagem JavaScript proporcionou uma maior flexibilidade para a equipe de desenvolvimento, possibilitando a criação de recursos interativos e responsivos. Utilizamos o GitHub para o repositório do projeto e o mesmo foi hospedado localmente em nosso contexto de pesquisa. Um dos principais recursos do aplicativo é a geolocalização, que permite aos usuários encontrar pontos de coleta de sangue mais próximos de sua localização. Para implementar essa funcionalidade, integramos a API do Google Maps às configurações do aplicativo. A API do Google Maps oferece recursos avançados de geolocalização e mapeamento, permitindo uma experiência de

usuário precisa ao encontrar os locais de doação de sangue. O banco de dados desempenha um papel fundamental na armazenagem e recuperação eficiente dos dados relevantes para o aplicativo. Nesse sentido, optamos pelo uso do banco de dados PostgreSQL, uma solução confiável e poderosa para o gerenciamento de dados, para o nosso contexto, utilizamos banco de dados relacional. O PostgreSQL dispõe de recursos de consulta e segurança, garantindo que as informações dos doadores e dos locais de doação sejam armazenadas de maneira segura e acessível.

As principais funções do aplicativo são: localizar os pontos de coleta e agendar uma visita, compartilhar o perfil ou o aplicativo com os amigos, lembrete das próximas datas para doação, personalizar o hemocinho, um pet que serve para personalizar com vários estilos de roupas, cabelos, e que também lembra do usuário as próximas datas de doação. Além disso, o hemocinho também demonstra sentimentos, como alegria e tristeza, dependendo da quantidade de sangue doada pelo usuário e do tempo que houve a última doação. Na home, é possível visualizar algumas métricas como a hidratação, altruísmo, alimentação, exercícios e o nível. O nível corresponde à quantidade de experiência que o usuário consegue ao realizar as missões. Ao clicar no ícone de interrogação, pode-se acessar a explicação das métricas e como elas podem ser modificadas, como é possível observar na figura 1. O altruísmo é preenchido toda vez que houver doação de sangue, já a hidratação, alimentação e exercícios são atualizados quando as missões diárias forem realizadas. Ademais, o hemocinho lembra o usuário a próxima data que ele deve comparecer a um ponto de coleta para realizar outra doação.

Por fim, na funcionalidade já mencionada de agendamento, o usuário verifica um horário disponível no Hemocentro, e a partir do agendamento direto com a unidade, o usuário pode adicionar ao próprio calendário. O aplicativo inclui informações sobre o número de doações e necessidades de sangue tanto em bancos regionais quanto gerais.



Figura 1. Tela da home

Na loja, há três classes de produtos: roupas, cabelos e objetos. Há um conjunto inicial de itens liberados e o jogador é responsável por desbloquear os outros itens. Para isso, é necessário que o jogador faça as missões principais. Para comprar algum item, basta pressionar no item desejado e um pop-up aparecerá para confirmar a compra. No Ranking disponível na Figura 2 é possível visualizar a colocação do usuário, dos seus amigos e geral, a partir da quantidade de vidas salvas por meio do sangue doado.

O ranking é atualizado de três em três meses e os que permanecerem nos três primeiros lugares no momento da atualização, serão promovidos para a classe seguinte, enquanto os que permanecerem do quinto ao sétimo lugar permanecerão na mesma classe. Os demais irão para a classe anterior.



Figura 2. Tela com ranking

Por fim, há dois tipos de missões: as principais e as diárias, dispostas na figura 3. Nas principais é possível agendar uma visita ao Hemocentro, convidar um amigo e doar sangue. Nas diárias temos opções relacionadas à hidratação, exercício, boa alimentação e meditação. A principal diferença é que as missões principais servem para liberar os itens da loja, enquanto as diárias dão experiência e moedas.

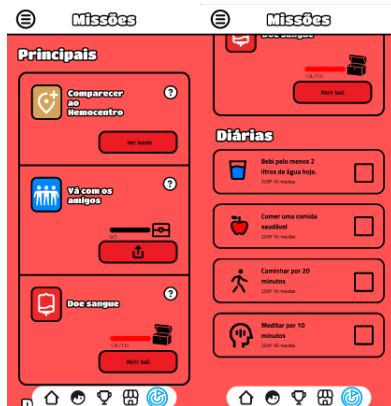


Figura 3. Tela das missões

A primeira missão permite verificar os pontos de coleta próximos ao usuário e agendar uma data e horário para visitar o Hemocentro. Ao realizar a ação de agendamento, o usuário é recompensado com a liberação de uma roupa na loja.

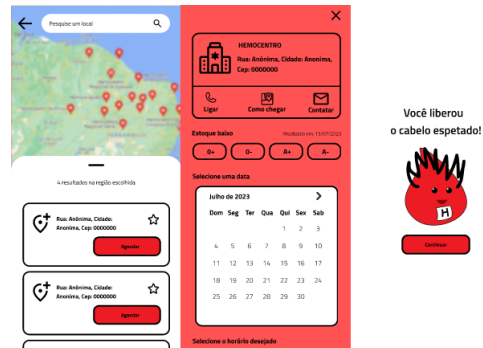


Figura 4. Agendar visita ao Hemocentro

É possível visualizar as interações por meio do seguinte link : <https://youtu.be/2qkr45Ji8EQ>.

### 3 Avaliação e Resultados

Para a avaliação da interação do aplicativo, utilizamos o método denominado Observação em Interação Humano-Computador, descrito por [14], e no caso do presente trabalho foi a observação direta, através do teste de usabilidade que permitiu coletar dados em situações reais, em que os participantes realizaram suas atividades com o dispositivo.

Para a avaliação envolvendo usuários consideramos os aspectos éticos da resolução 466/2012, do CNS, com a apresentação e assinatura do termo de consentimento. O termo abordou os seguintes pontos: autonomia para interromper a avaliação a qualquer momento, permissão para acompanhamento dos registros dos dados, permissão para a publicação dos resultados da avaliação, dados anonimizados.

A tarefa da avaliação foi a navegação nas telas do aplicativo, no qual os usuários deveriam explorar as funcionalidades e identificar pontos de melhoria. Após a avaliação, os usuários foram submetidos a uma entrevista semiestruturada pós-teste, quando expressaram suas opiniões sobre a tecnologia desenvolvida. O objetivo dessa entrevista era, além de identificar alguma necessidade, responder às perguntas: **O que você achou do Hemo4Play?, Quais foram suas dificuldades com o App? O que você mudaria no Hemo4Play?**

O processo de avaliação consistiu em procedimentos que pudessem verificar as funcionalidades e aspectos de melhoria no aplicativo proposto. Os experimentos foram realizados com 16 pessoas voluntárias, sendo 8 do gênero masculino e 8 do gênero feminino e idades variando de 20 a 32 anos. Os critérios para participação da avaliação foram possuir idade mínima de dezoito anos e ser pessoa doadora de sangue ou

ter vontade de doar sangue. Cada seção de avaliação durou em média 20 minutos e os usuários não precisaram realizar nenhuma intervenção durante o estudo.

Ao serem questionados sobre o que acharam do aplicativo, os usuários apresentaram comentários mostrando satisfação como em: P5: *"Eu gostei muito da proposta, trouxe algo de novo, me lembrou o jogo pou e com uma demanda muito importante para a ajudar muitas pessoas"*; P3: *"Gostei da proposta, achei o design muito bonito e principalmente a causa, eu gostei muito da ideia de ganhar mimos"*; P1: *"A ideia está bem legal, gostei da abordagem gamificada, já quero utilizar a versão final"*.

Sobre as dificuldades, os usuários apontaram questões de cores no aplicativo, tamanho de fonte e uma falta de botão de logout, os comentários que reforçam são: P1: *"O principal ponto para mim foi o contraste de cores"*. P7: *"Acredito que esse vermelho está um pouco forte, principalmente, porque outros elementos também estão em vermelho em um tom um tanto próximo. As letras dos menus pop-ups estão pequenas. Se der para aumentar um pouco pode ajudar a melhorar a leitura"*; P15: *"Só senti que faltou um botão de logout, porque é um sistema com tela de login, aí quando eu entro e eu quero sair eu me sinto meio que na obrigação de fechar o app pra abrir de novo pra fazer um logout"*.

Já sobre aspectos que mudariam no aplicativo, foram relacionados a estética do aplicativo e sugestões a respeito de novas funcionalidades, os comentários que reforçam são: P11: *"Mudaria um pouco o contraste de cores, nessa caso, o vermelho com tons parecidos"*; P13: *"Vocês já pensaram e adicionar uma funcionalidade a respeito de lembrete para beber água?"*; P14: *"Eu gostaria de ver emoções no hemocinho"*.

## 4 Impacto Social

Doação de sangue é uma contribuição voluntária e altruísta por pessoas saudáveis para auxiliar procedimentos médicos e pacientes que necessitam de transfusões. Essa prática é fundamental para garantir o funcionamento adequado dos sistemas de saúde e para salvar vidas em diversas situações médicas [3]. O desenvolvimento do aplicativo Hemo4Play traz contribuições de impacto social em segmentos como:

**Aumento das doações de sangue:** A gamificação no aplicativo pode tornar doar sangue envolvente e divertido, incentivando mais doadores com desafios, competições e recompensas.

**Conscientização sobre a doação de sangue:** O aplicativo educa sobre a importância da doação, seus benefícios e como salva vidas, aumentando a conscientização sobre a necessidade contínua de doadores.

**Engajamento da comunidade:** O aplicativo gamificado cria comunidade de doadores, promovendo compartilhamento de experiências e incentivo à doação regular, gerando conexão entre os usuários.

**Fidelização de doadores:** Criação de um sistema de recompensas e conquistas para os doadores, reconhecendo seus

esforços voluntários e incentivando-os a doarem regularmente, aumentando a fidelidade dos doadores, tornando-os propensos a doar várias vezes.

**Ampliação da base de doadores:** Pela gamificação, pode atrair um público mais amplo, incluindo os mais jovens, que geralmente são uma parte significativa da população de jogadores de aplicativos.

O trabalho financiado e desenvolvido na Universidade Federal do Ceará vai além de desenvolver soluções tecnológicas para atividades de cidadania pois desempenha um papel importante na formação dos estudantes de diversas áreas de tecnologia e saúde. Ao participarem como bolsistas no desenvolvimento e avaliação do projeto e receberem mentorias, os estudantes se envolviam no desenvolvimento dos sistemas focados em saúde e cidadania produzidos em nosso laboratório.

## 5 Considerações Finais

O avanço tecnológico proporcionou o desenvolvimento de tecnologias que podem apoiar e ampliar as iniciativas voltadas para a promoção da doação de sangue. Assim, foi apresentada a proposta de um aplicativo gamificado para incentivar a doação de sangue. A ideia é trazer inovação por meio de um aplicativo onde as pessoas são motivadas a serem altruístas, localizando postos de doação mais próximos e sendo recompensadas a cada doação realizada.

A avaliação com os usuários desempenhou um papel crucial na identificação de questões sobre usabilidade, funcionalidades e perspectivas de aprimoramento do projeto, conforme relatado pelos participantes.

Das limitações do trabalho, além da quantidade limitada de usuários, destacamos que por tratar-se de um protótipo, ainda não foi possível disponibilizar para download.

Com base no feedback recebido, a aplicação será aprimorada e, como trabalho futuro, adicionado funções de lembretes para beber água, estabelecer meta diária de exercícios e propor um *design system* para padronização dos botões nas versões ativada e desativada, além do tamanho das fontes, tipografia e paleta de cores padrão.

Além disso, busca-se integrar o aplicativo com smartwatches para possibilitar o telemonitoramento de outras atividades, como o sono, criando uma interface adaptada ao relógio que siga os padrões estabelecidos no *design system* e será disponibilizada uma versão para sistema operacional IOS.

Por fim, serão feitos estudos para publicações, divulgação científica e disponibilizaremos o app via PlayStore e/ou App Store. Acredita-se que essa abordagem gamificada aliada ao uso da tecnologia pode impulsionar a conscientização sobre a doação de sangue, tornando-a uma ação mais presente e valorizada na sociedade. Por fim, pretende-se criar parcerias com o governo do Estado para a implementação da proposta nas prefeituras, e assim atingir o impacto pretendido com a solução.

## Referências

- [1] Vitor Alves Correia Lima de AQUINO. 2023. Sou doador: uma aplicação para melhorar o sistema de doação de sangue na Paraíba. (2023).
- [2] Simone Barbosa and Bruno Silva. 2010. *Interação humano-computador*. Elsevier Brasil.
- [3] AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). 2004. *Sangue e hemoderivados. Conhecimento sobre doação de sangue*. Retrieved May 28, 2023 from <[http://www7.anvisa.gov.br/hotsite/doador\\_sangue/pdsbfiles/conhecsd.htm](http://www7.anvisa.gov.br/hotsite/doador_sangue/pdsbfiles/conhecsd.htm)>
- [4] Ilseu Colling, Cristiano Costa, and Rodrigo Righi. 2014. Um Modelo Ubíquo para Doação de Sangue baseado em Dispositivos Móveis. In *Anais do XLI Seminário Integrado de Software e Hardware* (Brasília). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 36–47. <https://sol.sbc.org.br/index.php/semish/article/view/10845>
- [5] Andreza Regina Lopes da Silva, Araci Hack Catapan, Cláudio Henrique da Silva, Eliseo Berni Reategui, Fernando José Spanhol, Ildo Francisco Golfetto, Juliana Bordinhão Diana, Lynn Rosalina Gama Alves, Luciane Maria Fadel, Luís H Lindner, et al. 2014. *Gamificação na educação*. Pimenta Cultural.
- [6] Thiago Robis de Oliveira and Francielly Morais Rodrigues da Costa. 2012. Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil. *Journal of Health Informatics* 4, 1 (2012).
- [7] Suiane C Ferreira. 2019. A gamificação na área da saúde: um mapeamento sistemático. *Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação* (2019).
- [8] Marcílio Souza Júnior. 2020. DOE+: Um Aplicativo Móvel de Cunho Social para Agendamento de Doação de Sangue no Hemocentro Público de Alagoas. In *Anais do I Workshop sobre as Implicações da Computação na Sociedade* (Cuiabá). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 153–160. <https://doi.org/10.5753/wics.2020.11047>
- [9] Paulo Miranda, Josué Viana, Elison Nascimento, and Carlos Portela. 2019. O uso de estratégias de gamificação em uma disciplina de ihc: Um relato de experiência. In *Anais Estendidos do XVIII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*. SBC, 94–99.
- [10] Sofia Ouhbi, José Luis Fernández-Alemán, Ambrosio Toval, Ali Idri, and José Rivera Pozo. 2015. Free blood donation mobile applications. *Journal of medical systems* 39 (2015), 1–20.
- [11] Aluisio José Pereira, Fábio Abrantes Diniz, Elder Gonçalves Pereira, Francisco Paulo de Freitas Neto, and Elissandra Cheu Pereira do Nascimento. 2019. Um sistema colaborativo de incentivo a doação de sangue/A collaborative system to encourage blood donation. *Brazilian Journal of Health Review* 2, 4 (2019), 2729–2743.
- [12] Gilberto Perez. 2006. *Adoção de inovações tecnológicas: Um estudo sobre o uso de sistemas de informação na área de saúde*. Ph. D. Dissertation. Universidade de São Paulo.
- [13] Thiago Abreu Rodrigues, Orlando Silva Jr., and Adriano C. M. Pereira. 2017. PartiuDoarSangue - Uma Plataforma Web e Aplicativo Mobile para Captação e Gestão Inteligente de Doação de Sangue e Hemocomponentes. In *Anais Estendidos do XXIII Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web* (Gramado). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 154–158. [https://sol.sbc.org.br/index.php/webmedia\\_estendido/article/view/4854](https://sol.sbc.org.br/index.php/webmedia_estendido/article/view/4854)
- [14] Yvonne Rogers, Helen Sharp, and Jennifer Preece. 2013. *Design de Interação*. Bookman Editora.
- [15] Amarolinda Zanela Saccol and Nicolau Reinhard. 2007. Tecnologias de informação móveis, sem fio e ubíquas: definições, estado-da-arte e oportunidades de pesquisa. *Revista de administração contemporânea* 11 (2007), 175–198.
- [16] Ian Sommerville. 2011. Software engineering (ed.). *America: Pearson Education Inc* (2011).