



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Curso de Ciência da Computação

Diego Lima Fontenelle

**iSocial: Uma Proposta Ubíqua de Plataforma
Social de Gerenciamento de Doações**

São Luís - MA

2018

Diego Lima Fontenelle

iSocial: Uma Proposta Ubíqua de Plataforma Social de Gerenciamento de Doações

Monografia apresentada ao curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Maranhão, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Universidade Federal do Maranhão
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas
Curso de Ciência da Computação

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Braz Junior

São Luís - MA

2018

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Fontenelle, Diego Lima.

iSocial: Uma Proposta Ubíqua de Plataforma Social de Gerenciamento de Doações / Diego Lima Fontenelle. - 2018.
50 f.

Orientador(a): Geraldo Braz Junior.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal do Maranhão, Auditório do NCA, 2018.

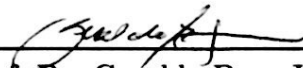
1. Computação social. 2. Dispositivos móveis. 3. Doação. I. Junior, Geraldo Braz. II. Título.

Diego Lima Fontenelle


iSocial: Uma Proposta Ubíqua de Plataforma Social de Gerenciamento de Doações

Monografia apresentada ao curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Maranhão, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

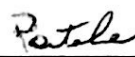
Trabalho Aprovado. São Luís - MA, 25 de Janeiro de 2018:



Prof. Dr. Geraldo Braz Junior
Orientador
Universidade Federal do Maranhão



Profa. Dra. Simara Vieira da Rocha
Examinador 1
Universidade Federal do Maranhão



**Prof. Msc. Carlos Eduardo Portela
Serra de Castro**
Examinador 2
Universidade Federal do Maranhão

São Luís - MA
2018

A todos os seres que passam despercebidos aos olhares da maioria.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente aos meus pais Marcelo e Sandra, e a minha noiva Thalita pelo amor, aconselhamento, incansável incentivo e por estarem sempre ao meu lado.

Agradeço aos meus amigos, Jordan, Thiago, Felipe, Danilo e Eduardo pelo companheirismo e trabalho em equipe ao longo dos últimos anos.

Por fim, agradeço ao meu orientador e amigo Geraldo Braz Júnior, pelo incentivo, paciência e orientação. Sem os quais esse trabalho não teria sido realizado.

*“Sometimes it is the people no one can imagine anything of,
who do the things no one can imagine.”
(Alan Turing)*

Resumo

O Brasil apresentou 4,9% da sua população dentro da faixa da extrema pobreza em 2015. As doações e ações voluntárias são muito eficazes no combate a miséria, mas apenas uma pequena parcela da população demonstra interesse nessas ações. Os esforços do país para acabar com a extrema pobreza se mostram eficientes, mas não excluem as necessidades básicas de todos os brasileiros. Além disso, os esforços do governo tem se mostrado estagnados nos últimos anos. Em contrapartida, a quantidade de pessoas usando a internet e dispositivos móveis aumenta a cada ano em um ritmo acelerado.

Pensando em auxiliar a população necessitada e os programas de auxílio do governo, esse trabalho propõe como solução o desenvolvimento de uma aplicação para dispositivos móveis para incentivar a prática de doações e aumentar o número de voluntários fornecendo uma plataforma de referência para os cidadãos realizarem doações e praticarem ações voluntárias.

O trabalho inclui também a criação e avaliação da solução. A solução deve ser acessível e contemplar o maior número de usuários possível. Para isso foi desenvolvido uma aplicação para dispositivos móveis para smartphones com sistema operacional IOS e Android.

Palavras-chaves: Mobile, Dispositivos móveis, Android, IOS, Computação social, Doação.

Abstract

Brazil's population in extreme poverty has increased 4.9% in 2015. Donations and volunteering are very helpful on the fight against misery, but not enough Brazilians are participating in such actions. In a good attempt to aid the population that is facing extreme poverty in Brazil, the government's efforts to deal with the situation has proven to be efficient, but it has shown signals of stagnation in the past few years. On the other hand the amount of people using mobile devices and the internet has been increasing in a very fast pace. To aid the social programs government and the population in need, this work proposes the development of a mobile application to improve the means with which the population can volunteer and donate to those in need.

This work proposes an ubiquitous architecture to enable social computing through mobile devices. The goal is to offer a reliable platform for donors providing a resourceful environment through a mobile app. Where donors can put their donations on the listing pages of the app, where social organizations can see them and arrange with the donor to pick them up for a social event. Donors can also check a list of social events that are about to happen or have already been concluded. Donors can choose to participate in these events as volunteers or to make donations for them.

This work also implements and evaluates the solution. It should be accessible and contemplate the largest number of users possible. To achieve that the goal is to develop a mobile app for smartphones with iOS and Android operating systems.

Keywords: Donation. Android. iOS. Social computing.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Porcentagem de pessoas vivendo em extrema pobreza	11
Figura 2 – Arquitetura para projetos em dispositivos móveis	14
Figura 3 – Padrão MVC: fluxo de dados	16
Figura 4 – Cadastro de doações	16
Figura 5 – Caso de uso: doação	22
Figura 6 – Diagrama de atividades: cadastrar doação	22
Figura 7 – Diagrama de atividades: editar doação	23
Figura 8 – Diagrama de atividades: acompanhar doação	24
Figura 9 – Diagrama de atividades: receber doação	25
Figura 10 – Caso de uso: ação social	25
Figura 11 – Diagrama de atividades: cadastrar ação social	26
Figura 12 – Diagrama de atividades: editar ação social	26
Figura 13 – Diagrama de atividades: adicionar ação social	27
Figura 14 – Diagrama de atividades: adicionar imagens a ação social	28
Figura 15 – Caso de uso: perfil	28
Figura 16 – Diagrama de atividade: editar perfil	29
Figura 17 – Caso de uso: autenticação	29
Figura 18 – Diagrama de atividade: cadastrar	30
Figura 19 – Diagrama de atividade: login	31
Figura 20 – Modelagem inicial do banco de dados	32
Figura 21 – Tela de login do sistema	35
Figura 22 – Tela de cadastro do sistema	36
Figura 23 – Tela de doações	37
Figura 24 – Tela de cadastro de doações	38
Figura 25 – Tela de listagem das ações sociais	39
Figura 26 – Tela de informações da ação social	40
Figura 27 – Tela de configuração	41
Figura 28 – Tela detalhes da doação	42
Figura 29 – Tela avaliar doador	43
Figura 30 – Tela receber doação	44
Figura 31 – Tela de cadastro de ações sociais	45

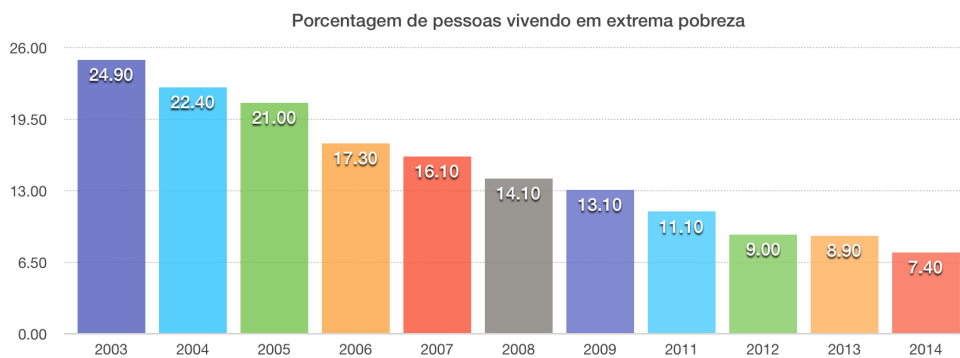
Sumário

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Objetivos	12
1.2	Contribuição	12
1.3	Organização do Trabalho	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	Funcionamento geral	14
2.2	MVC: Model View Controller	15
2.2.1	Model	16
2.2.2	View	17
2.2.3	Controller	17
2.3	Tecnologias	17
2.3.1	JSON: Javascript Object Notation	18
2.3.2	Node.js	18
2.3.3	MongoDB	18
2.3.4	Angular	19
2.3.5	Ionic Framework	19
3	MODELAGEM DA PROPOSTA	21
3.1	Visão de casos de uso	21
3.2	Modelagem das Informações	31
4	RESULTADOS	34
4.1	Implementação de Referência	34
4.2	Análise da Proposta e Limitações da Proposta	45
4.2.1	Infraestrutura	46
4.2.2	Custo	46
4.2.3	Design e Usabilidade	46
5	CONCLUSÃO	48
	REFERÊNCIAS	50

1 Introdução

O Brasil apresenta melhora significativa nos indicadores de extrema pobreza de 2003 a 2014 (BANK, 2015). Nesse período mais de 29 milhões (World Bank)(BANK, 2016) de pessoas deixaram a pobreza, a desigualdade também foi reduzida significativamente. A renda dos 40 mais pobres da população brasileira cresceu em média 7,1% (BANK, 2016) no período de 2003 a 2014. No entanto, essa redução apresentou sinais de estagnação no ano de 2015.

Figura 1 – Porcentagem de pessoas vivendo em extrema pobreza



Fonte – Bank (2014)

Mesmo apresentando excelentes resultados no que se refere a redução da extrema pobreza, o Brasil ainda apresentou 4,9% da sua população dentro da faixa da extrema pobreza em 2015 (BBC, 2015). Os esforços do país para acabar com a extrema pobreza se mostram eficientes, a grande redução apresentada nos últimos 10 anos está diretamente relacionada com o programa Bolsa Família. Que em 1 década de operação, conseguiu reduzir pela metade a pobreza no Brasil (BANK, 2014).

Apesar do sucesso do programa, os números comprovam que ainda há uma grande quantidade de cidadãos que não são afetados pelos seus benefícios. E são essas pessoas que podem e são ajudadas por outros cidadãos, que possuem o suficiente para atender suas necessidades pessoais e podem contribuir com doações não monetárias, em forma de alimentos, roupas, remédios etc.

Um ato de caridade traz esperança e leva amor à vida de pessoas que lutam para sobreviver todos os dias. É uma forma humana e beneficente de exercer cidadania e contribuir para uma sociedade livre da pobreza extrema.

O objetivo desse projeto é tornar a prática da caridade mais eficiente e simples de acontecer. Aumentando o número de doadores e aumentando a o índice de fidelização.

Utilizando recursos computacionais para fornecer uma solução ubíqua por meio de dispositivos móveis com conexão à Internet. Outros trabalhos já apresentaram sucesso na implementação de soluções ubíquas viabilizadas por dispositivos móveis, como o trabalho Sangue Social (ILSEU, 2015).

O trabalho Sangue Social tem como proposta utilizar a computação ubíqua e dispositivos móveis para aumentar e fidelizar o número de doadores de sangue.

Outro trabalho com proposta ubíqua viabilizado através dos dispositivos móveis é o "Cidade SLZ"(ELIAS, 2016), que utiliza o georreferenciamento presente nos dispositivos móveis para catalogar a localização de buracos nas ruas da cidade de São Luís através da informação voluntária.

Semelhante aos trabalhos apresentados acima, este trabalho tem como objetivo oferecer uma solução ubíqua através de dispositivos móveis, utilizando o georreferenciamento, acesso à Internet e informação voluntária.

1.1 Objetivos

O objetivo geral desta monografia consiste no estudo e desenvolvimento de uma plataforma social ubíqua que minimiza o esforço necessário para praticar ação voluntária, promovendo um aumento no volume de doações, voluntários e ações sociais.

Os objetivos específicos deste trabalho estão enumerados a seguir:

- Possibilitar a realização de doações através de dispositivos móveis;
- Conectar doadores a ONGs e grupos de doação;
- Fidelizar doadores, garantindo que voltem a realizar doações;
- Contribuir para formação ética e cidadã dos moradores de São Luís através de uma plataforma que aproxime entidades de amparo ao público em geral;
- Visualizar os beneficiados pela doação através de fotos e vídeos dentro da plataforma.

1.2 Contribuição

Este trabalho tem como foco o benefício social viabilizado através de uma aplicação para dispositivos móveis que conta com a colaboração dos usuários, visando aumentar a quantidade de ações sociais, voluntários, doações e principalmente a quantidade de pessoas beneficiadas pela ação voluntária da população.

1.3 Organização do Trabalho

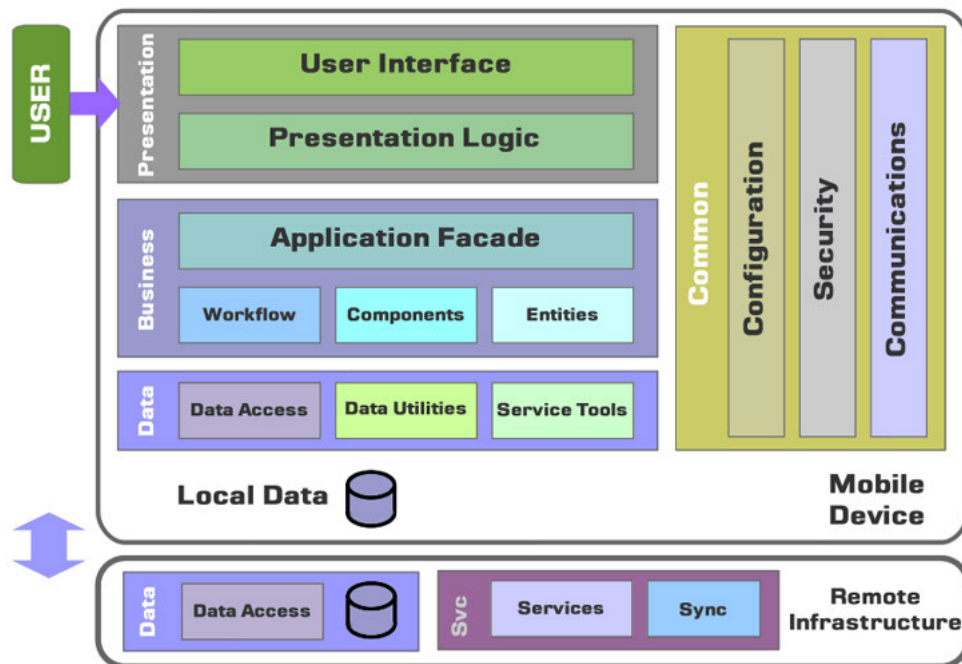
Este trabalho está dividido em 5 capítulos. No Capítulo 1 é feita a apresentação do problema que motivou este trabalho, além dos seus objetivos gerais, específicos e a contribuição. No Capítulo 2 é apresentada a arquitetura do projeto e as tecnologias utilizadas para viabilizar a solução proposta. O Capítulo 3 apresenta a modelagem do projeto, por meio de diagramas e por fim é apresentada a modelagem do banco de dados. O Capítulo 4 detalha o estudo de caso realizado, explicando o funcionamento da solução e apresenta os resultados obtidos fazendo uma análise das dificuldades enfrentadas durante o desenvolvimento. Por fim, no Capítulo 5 são apresentadas as conclusões e contribuições realizadas, além de propostas para a evolução deste trabalho.

2 Fundamentação teórica

Neste capítulo apresentam-se as tecnologias utilizadas para concepção da solução proposta por esse trabalho. As tecnologias escolhidas visam garantir o acesso, segurança e integrabilidade dos dados em qualquer dispositivo com acesso à internet. Além dos critérios citados, as tecnologias foram escolhidas pensando na agilidade do desenvolvimento da solução, bem como as práticas adotadas durante o desenvolvimento buscam garantir uma fácil manutenção e evolução da solução.

A arquitetura usada é representada na figura abaixo:

Figura 2 – Arquitetura para projetos em dispositivos móveis



Fonte – Pisuwala (2017)

2.1 Funcionamento geral

Nesse tipo de arquitetura temos 2 principais infraestruturas responsáveis pelo funcionamento da aplicação: o dispositivo móvel e o servidor remoto.

O dispositivo móvel é responsável por renderizar a camada de apresentação, com a interface com a qual o usuário irá interagir e pela qual enviará e receberá dados. O comportamento das telas e a forma como os dados serão apresentados também são gerenciados por esse dispositivo. O dispositivo móvel ainda pode contar com um

armazenamento local de dados, que a priori estão armazenados localmente e sem sincronização com o servidor de banco de dados. Finalmente, o dispositivo gerencia configurações gerais, de segurança e comunicação, como quais recursos do dispositivo a aplicação pode acessar e em que momento.

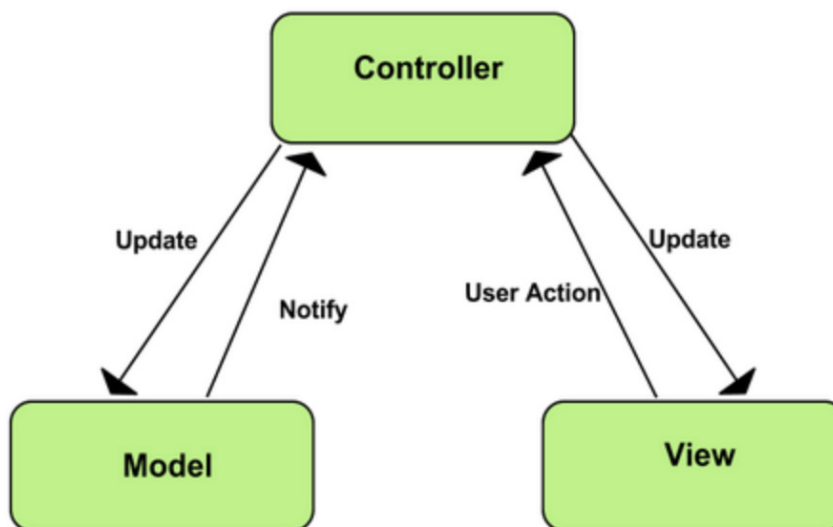
O servidor remoto é responsável por gerenciar o recebimento e envio de dados do banco de dados para a aplicação e vice versa por meio de uma API. O banco de dados também estará presente em um servidor remoto, podendo ser o mesmo da API ou não. Cada requisição feita pelo dispositivo móvel será analisada pela API que irá analisar o corpo da requisição e verificar se essa respeita os requisitos especificados pela API para esse tipo de requisição. Baseado no resultado dessa análise, o servidor emitirá uma resposta, informando um possível erro do servidor, falha na requisição por parte do usuário ou o dado requisitado pelo usuário. Outro possível cenário é a escrita ou exclusão de dados no banco de dados, no caso de inserir um novo dado, atualizar um existente ou requisitar a sua exclusão.

2.2 MVC: Model View Controller

A arquitetura MVC já vem sendo aplicada em projetos há muitos anos. Apesar de ser relativamente antiga, continua sendo amplamente utilizada nos projetos de hoje. Por conta da sua capacidade de ser utilizada em diversos tipos de aplicação (desktop, web e mobile). Além da flexibilidade o MVC permite a divisão do projeto em camadas muito bem definidas, onde cada camada exerce sua função e nada mais que isso.

A utilização do padrão MVC traz como benefício isolar as regras de negócios da lógica de apresentação, a interface com o usuário. Isto possibilita a existência de várias interfaces com o usuário que podem ser modificadas sem que haja a necessidade da alteração das regras de negócios, proporcionando assim muito mais flexibilidade e oportunidades de reuso das classes. (MEDEIROS, 2015).

Figura 3 – Padrão MVC: fluxo de dados



Fonte – Chrome (2015)

O padrão MVC isola as responsabilidades da aplicação, permitindo maior organização dentro da arquitetura. O que possibilita rápida identificação de problemas, tornando a manutenção do software menos custosa.

2.2.1 Model

A camada de Model é responsável por armazenar, em forma de objetos e classes, os dados da aplicação. Essa camada não sabe nada a respeito da camada de View e Controller. Quando uma mudança se faz necessária, o Model comunica ao respectivo Controller sobre a ação e esse por sua vez exerce o seu papel.

Figura 4 – Cadastro de doações

A imagem mostra uma interface de usuário para o cadastro de doações. No topo, há um cabeçalho com um ícone de seta para trás e o texto "Nova doação". Abaixo, há três campos de entrada: "Título", "Público alvo" e "Descrição". Abaixo dos campos, há um botão azul rotulado "CADASTRAR". No rodapé, há uma barra de navegação com três ícones: um sorriso rotulado "Doações", um calendário rotulado "Ações" e um engrenagem rotulado "Configurações".

Fonte: acervo do autor

O Model representa os atributos associados com cada item, como título, público alvo e descrição. As ações realizadas após o usuário clicar no botão cadastrar, não dizem respeito ao Model. E essa por sua vez serão gerenciadas por outra camada, a de Controllers.

2.2.2 View

A camada de View é responsável por apresentar a interface da aplicação ao usuário e gerenciar as interações do usuário com a aplicação, alterando a interface de acordo com as regras definidas nessa camada.

Na tela de cadastro de usuários a View é responsável por apresentar ao usuário a lista de campos que devem ser preenchidos para o cadastro da doação, bem como o botão "Cadastrar" e os demais elementos visuais. A View também é responsável por reagir as interações do usuário, apresentando mensagens ao usuário em caso de erro, indicar ao usuário que a aplicação está esperando uma resposta do servidor etc.

No entanto, ao clicar no botão cadastrar a View não sabe como agir, pois essa não é uma de suas funções. Já que esse papel é realizado por um Controller.

2.2.3 Controller

Os Controllers conectam as camadas de Model e View. São os responsáveis pelas tomadas de decisão da aplicação. O Controller atualiza a View quando existe uma mudança no Model. E também observa a View para atualizar o Model caso o usuário realize alguma ação que manipule os dados, como a atualização de um registro existente.

Na tela de cadastro de doação, quando o usuário clica no botão "Cadastrar", o Controller assume a responsabilidade e decidirá o que fazer para responder a essa ação. No caso sendo exemplificado, o Controller observará que é necessário persistir a nova doação cadastrada pelo usuário e assim fará uma requisição ao servidor para que a nova doação seja gravada. Em seguida o Model também é atualizado, para garantir que as camadas de View e Model estão sincronizadas.

2.3 Tecnologias

Para viabilizar a solução foram escolhidas tecnologias aptas a proporcionar um desenvolvimento ágil, orientado a testes e que garantisse performance ótima para o tráfego de dados. Por se tratar de uma arquitetura REST, os dados transportados são, em sua grande maioria, JSON. Assim, as tecnologias escolhidas visam proporcionar um ambiente que interaja facilmente com esse tipo de dado, onde é possível ler e escrever JSON sem a necessidade de qualquer tipo de conversão de dados. Para viabilizar esse tráfego de dados, foram escolhidas as seguintes tecnologias (RODRIGUES, 2009).

2.3.1 JSON: Javascript Object Notation

Na computação, Javascript Object Notation ou JSON é um padrão aberto utilizado para transportar dados de uma maneira legível através de data objects, que consistem em um par na estrutura atributo:valor.

Utilizando JSON como padrão para o transporte de dados via REST, temos a possibilidade de trabalhar com um mesmo formato de dados em todas as camadas da aplicação, no backend com Node.js, no banco de dados com MongoDB e no front-end com Angular. Sem a necessidade de conversão de dados entre as camadas, a comunicação entre essas camadas é facilitada, ocorrendo de forma mais natural, simples e transparente.

2.3.2 Node.js

Node.js é uma *engine* que permite executar código Javascript fora do navegador. Utilizando um modelo dirigido a eventos e um modelo de I/O que evita bloqueios, o Node.js é leve e eficiente. Junto ao Node.js é oferecido um gerenciador de pacotes e dependências, o npm, que é hoje o maior ecossistema de bibliotecas Javascript do mundo ([NODEJS.ORG](https://nodejs.org/), 2017).

Com Node.js é possível desenvolver o backend de uma aplicação utilizando Javascript. O que possibilita uma experiência única, onde é possível trabalhar com a mesma linguagem no front-end e no backend ([RACHOWICZ, 2017](#)). Esse cenário é desejável pois o banco de dados já armazena os dados no formato JSON. Permitindo assim, trabalhar com JSON de forma facilitada no backend, já que não é necessário converter dado algum, uma vez que o Javascript trabalha nativamente com JSON.

2.3.3 MongoDB

MongoDB é um banco de dados baseado em documentos, que apresenta grande flexibilidade e escalabilidade. Fornecendo indexação e permitindo o uso de queries complexas [MongoDB \(2017\)](#).

As principais características do MongoDB são:

- MongoDB armazena os dados em um formato flexível, através dos documentos que se assemelham ao JSON. O que proporciona uma estrutura flexível que pode sofrer alterações ao longo do tempo sem causar grande impacto e custo ao banco de dados.
- Os documentos são mapeados em forma de objetos, facilitando o acesso e a manipulação dos dados por parte do código da aplicação.
- Permite executar queries poderosas e robustas, permitindo acesso facilitado e análise detalhada dos dados.

- Oferece nativamente escalabilidade horizontal, alta disponibilidade e distribuição geográfica.
- MongoDB é grátis e possui código aberto, publicado com a licença GNU Affero.

2.3.4 Angular

Angular é uma plataforma que facilita a criação de aplicações web, mobile e desktop. Angular combina declaração de template, injeção de dependências, testes de integração e viabiliza ao desenvolvedor um ambiente para se aplicar as melhores práticas de programação para solucionar problemas complexos ([ANGULAR-TEAM, 2017](#)).

As principais características do Angular são:

- Multiplataforma: permite a reutilização de código escrito para desenvolver aplicações para web, mobile e desktop.
- Alta performance: as aplicações criadas com Angular possuem performance superior as aplicações clássicas, pois as aplicações criadas com Angular seguem o modelo SPA.

2.3.5 Ionic Framework

Ionic foi criado em 2012, com o objetivo de fornecer um framework confiável que permitisse que desenvolvedores Web utilizassem o conhecimento que já possuíam para desenvolver aplicações mobile.

Através de tecnologias que antes eram exclusivamente utilizadas no desenvolvimento de sites e aplicações para a Web, o Ionic permite a criação de interfaces nativas para dispositivos móveis. O core do Ionic utiliza como principais tecnologias: Angular, CSS3 e Typescript.

Hoje o Ionic é o framework cross-platform mais popular do mundo, empoderando startups através de uma ferramenta que permite o crescimento rápido e de forma confiável. Sendo utilizado por diversos tipos de empresas e para uma grande quantidade de aplicações mobile distintas e de diferentes ramos ([IONIC, 2017](#)).

Neste capítulo foi apresentada a arquitetura do projeto, explicando o seu funcionamento dentro da arquitetura proposta para a solução. Também foram apresentadas as tecnologias utilizadas para viabilizar a solução proposta, explanando os recursos de cada tecnologia e seu papel no processo de desenvolvimento e funcionamento da solução.

No próximo capítulo apresentamos a modelagem do projeto, exibindo as principais entidades e atores. E como se relacionam, através dos diagramas de caso de uso. Também

serão apresentados diagramas de atividade, para explicar o funcionamento dos principais métodos da solução. Ao final do capítulo é exibida a modelagem inicial do banco de dados.

3 Modelagem da proposta

Apesar do sucesso dos programas de auxílio do governo, os números comprovam que ainda há uma grande quantidade de cidadãos que não são afetados por esses benefícios (BANK, 2014). Essa parcela da população pode ser ajudada de forma diferente. Por outros cidadãos em melhores condições financeiras e sociais. A ajuda pode vir em forma de doações de alimentos, roupas, utensílios domésticos ou através de ações voluntárias, com o objetivo de trazer algo de diferente para a rotina da comunidade em questão.

A caridade traz esperança e leva amor à vida de pessoas que lutam para sobreviver todos os dias. É uma forma humana e beneficente de exercer cidadania e contribuir para uma sociedade livre da pobreza extrema.

A proposta desse trabalho é tornar a prática da caridade mais eficiente e simples de acontecer. Aumentando o número de doadores e o índice de fidelização. Garantindo que esses doadores voltem a realizar doações e a se voluntariar para ações sociais.

Para viabilizar tal solução serão utilizados recursos computacionais para produzir uma solução ubíqua por meio de dispositivos móveis com conexão à Internet. Outros trabalhos já apresentaram sucesso na implementação de soluções ubíquas viabilizadas por dispositivos móveis, como o trabalho Sangue Social (ILSEU, 2015).

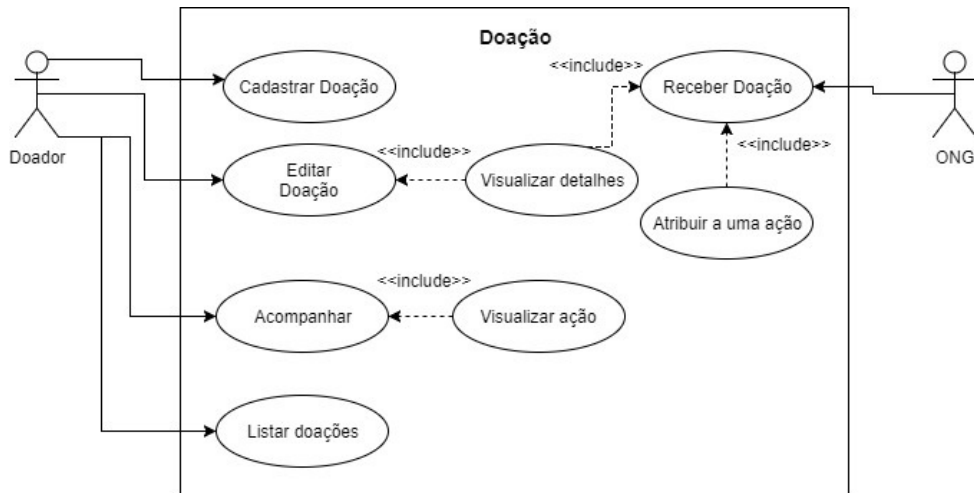
A proposta visa proporcionar um ambiente colaborativo, onde ONGs possam publicar seus eventos, solicitando doações e voluntários. Além de mostrar o trabalho que está sendo realizado, através de fotos e vídeos adicionados após o acontecimento da ação social.

Para o doador, a solução traz a possibilidade de cadastrar doações, que serão visualizadas pelas ONGs, que por sua vez irão entrar em contato para receber a doação e destina-la a um evento. Os doadores poderão visualizar uma lista de eventos, onde será possível visualizar ações sociais passadas, visualizando fotos e vídeos dessa ação, assim permitindo ao doador acompanhar os eventos que receberam sua doação. Na visualização de eventos futuros, será possível que o doador demonstre interesse em participar como voluntário. A ONG responsável pelo evento, receberá essa informação e entrará em contato com o doador para acertar a participação na ação social.

3.1 Visão de casos de uso

Nessa seção são apresentados os diagramas de caso de uso e sequência, com o intuito de explicar o funcionamento da solução proposta nesse trabalho. Os diagramas estão divididos em módulos: autenticação, ação social, doação e perfil.

Figura 5 – Caso de uso: doação

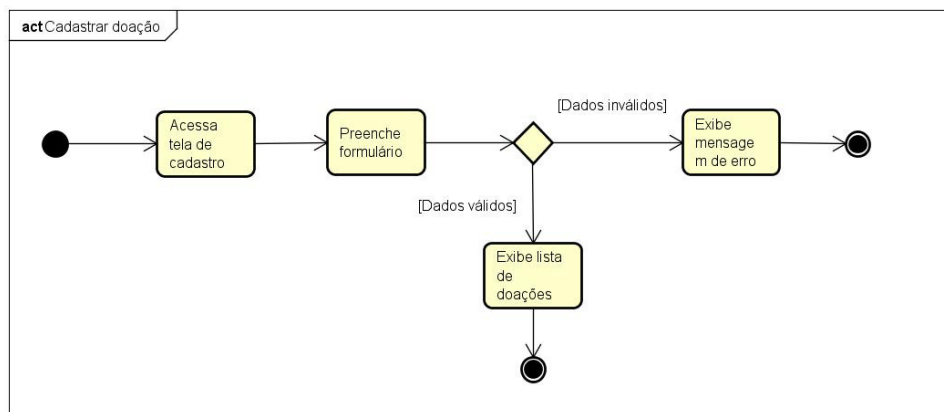


Fonte: acervo do autor

No diagrama de casos de uso de doações (Figura 5) estão representadas as funcionalidades do sistema relacionadas as doações. No diagrama estão representados os dois principais atores do sistema: doador e ONG.

O caso de uso "Cadastrar Doação" representa a funcionalidade do sistema que permite ao doador cadastrar doações na solução. O doador acessa a tela de cadastro de doação, onde irá preencher os dados do formulário como descrição da doação, público alvo e título da doação. Junto a essas informações, o sistema irá usar os dados de endereço do doador para adiciona-los a doação. Dessa forma, o endereço estará disponível, junto aos dados da doação cadastrados pelo usuário, permitindo que sejam visualizados no caso de uso "Receber Doação".

Figura 6 – Diagrama de atividades: cadastrar doação

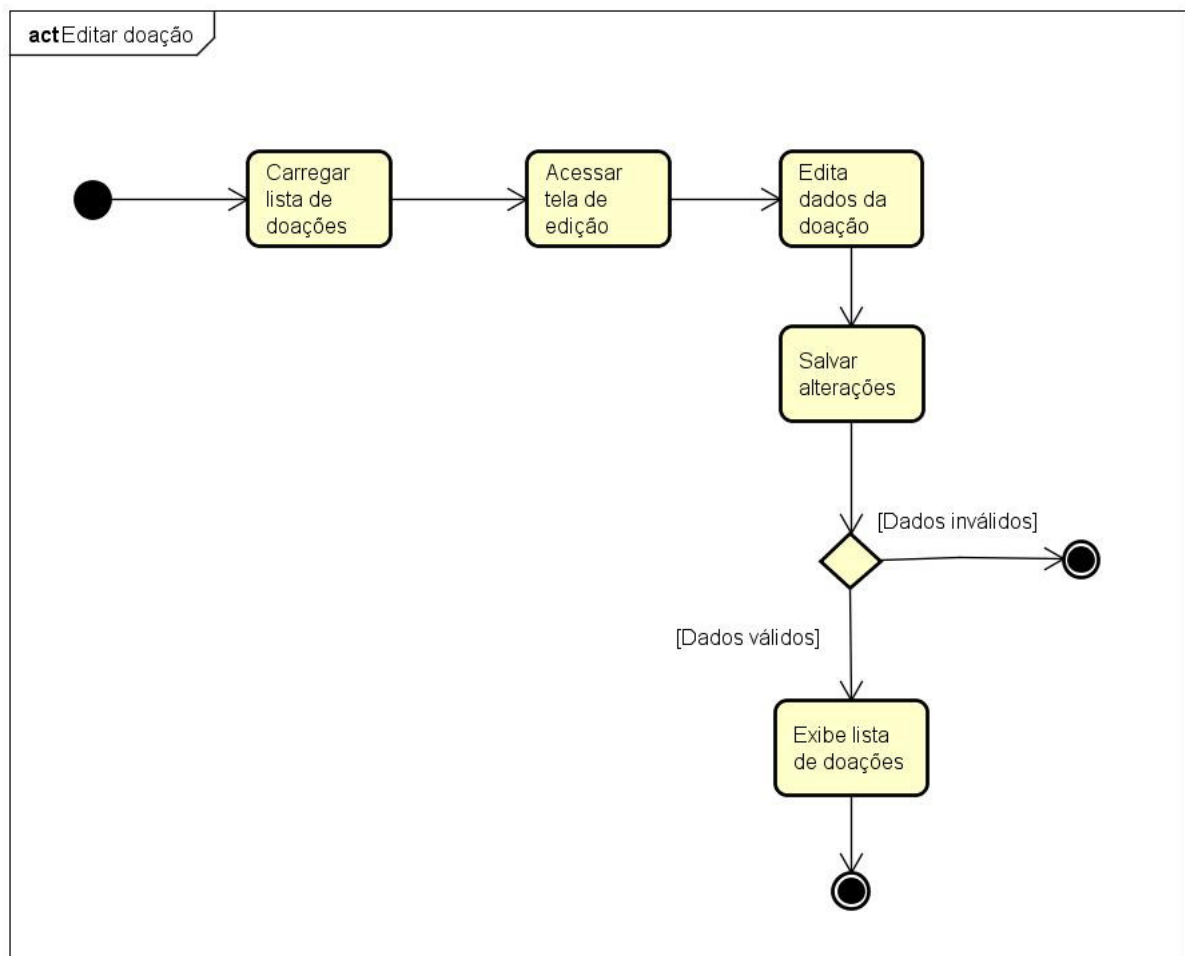


Fonte: acervo do autor

O caso de uso "Editar Doação" representa a funcionalidade do sistema que permite

ao doador editar os dados inicialmente cadastrados em uma doação. O doador acessa a tela que lista as doações realizadas pelo usuário ativo na sessão, escolhe a doação que deseja visualizar, ativando a funcionalidade do sistema que permite aos atores visualizarem os detalhes de uma doação, representada no caso de uso "Visualizar detalhes". Mediante a visualização, o doador pode editar os dados previamente cadastrados na doação como descrição, título e público alvo. Para gravar as alterações realizadas, o doador utiliza o botão "Salvar" que irá gravar as alterações realizadas na doação.

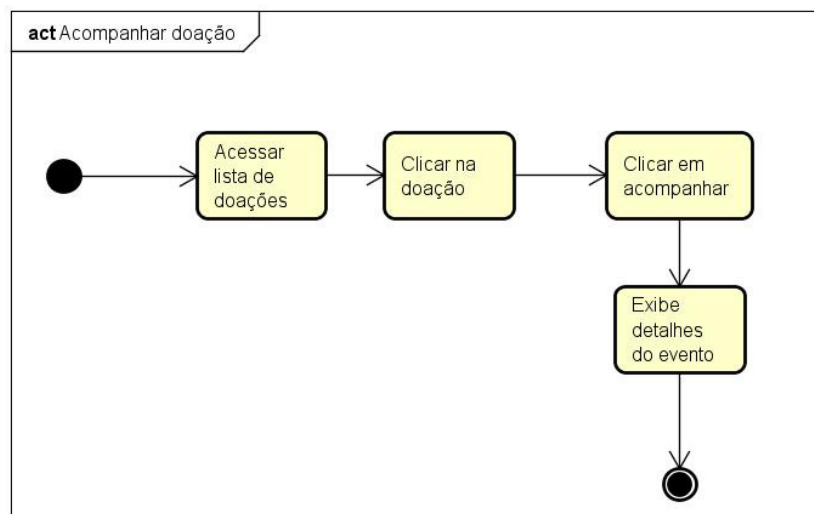
Figura 7 – Diagrama de atividades: editar doação



Fonte: acervo do autor

O caso de uso "Acompanhar" representa a funcionalidade do sistema que permite ao doador acompanhar as doações recebidas pelas ONGs. Ao selecionar uma doação, o doador será redirecionado para a tela com as informações cadastradas da doação, exibidas através do caso de uso "Visualizar detalhes". Após clicar no botão "Acompanhar" o doador será direcionado a tela que exibe os dados da ação social para qual foi destinada a doação, onde será possível visualizar dados da ação social junto a fotos e vídeos adicionados pela ONG após a realização da ação.

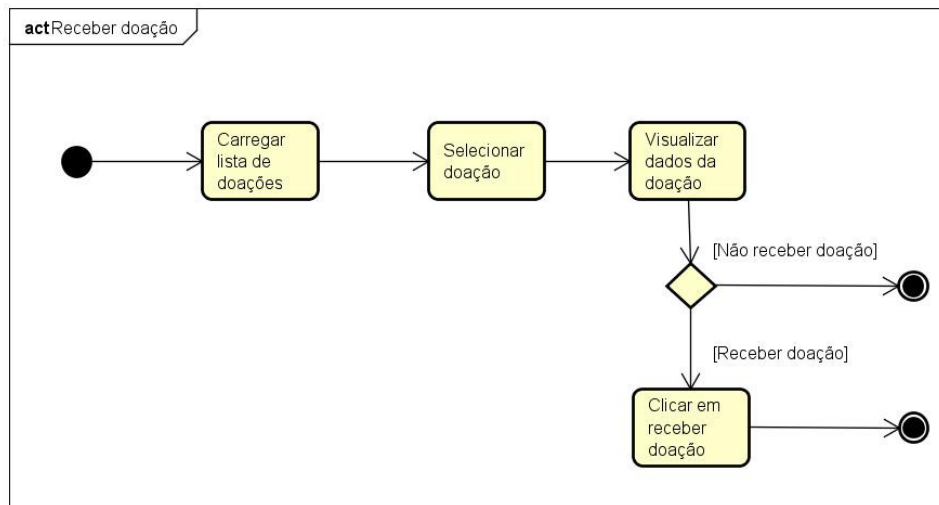
Figura 8 – Diagrama de atividades: acompanhar doação



Fonte: acervo do autor

O caso de uso "Receber doação" representa a funcionalidade do sistema que permite a ONG receber doações cadastradas por doadores e direcioná-las para suas ações sociais cadastradas no sistema. Ao acessar a lista de doações cadastradas, a ONG irá visualizar todas as doações que ainda não foram recebidas. Ao selecionar uma doação, a ONG irá visualizar todos os detalhes da doação: título, público alvo, descrição, endereço do doador e dados de contato. A ONG pode escolher receber a doação ou voltar a lista de doações. Ao escolher receber a doação, a doação será removida da lista de doações disponíveis. A ONG deve entrar em contato com o doador através das informações de contato exibidas na doação para definir os detalhes de recebimento da doação.

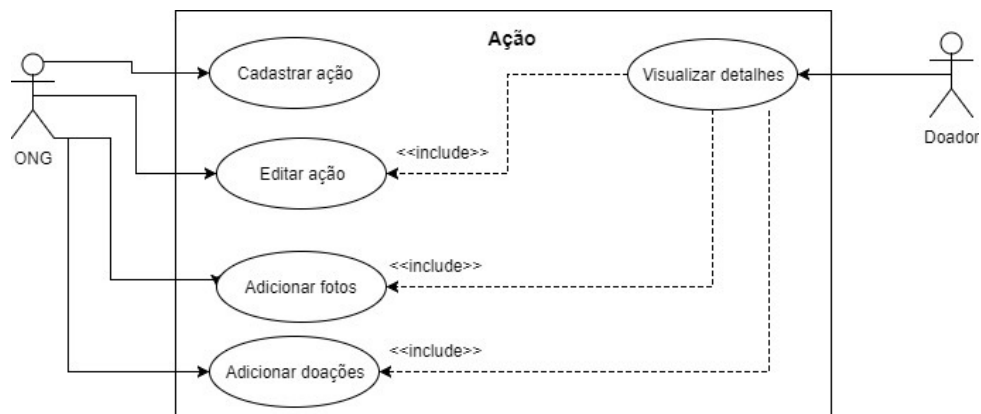
Figura 9 – Diagrama de atividades: receber doação



Fonte: acervo do autor

No diagrama de casos de uso de ações sociais (Figura 10) estão representadas as funcionalidades do sistema relacionadas as ações sociais. No diagrama estão representados os dois principais atores do sistema: doador e ONG.

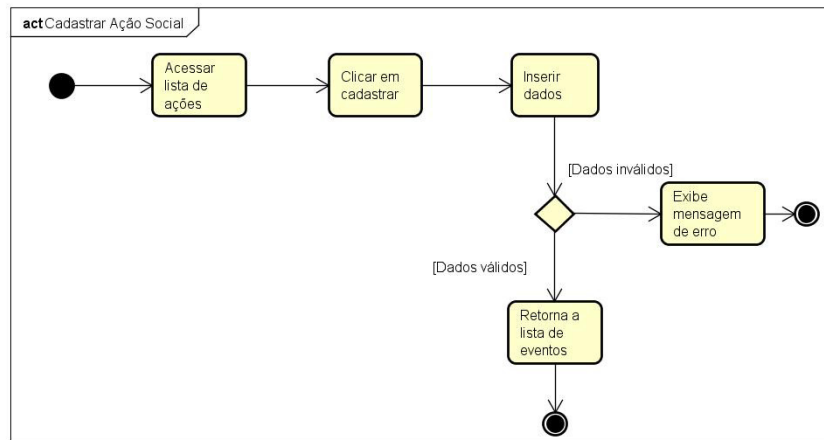
Figura 10 – Caso de uso: ação social



Fonte: acervo do autor

O caso de uso "Cadastrar Ação" representa a funcionalidade do sistema que permite a ONG cadastrar ações sociais na solução. a ONG carrega a tela que lista as ações sociais, onde está presente o botão que permite adicionar uma nova ação social. Após clicar em cadastrar, a ONG deve inserir os dados da ação social, como endereço, descrição, título, data e hora. Após clicar em salvar, o sistema analisa os dados inseridos e caso sejam válidos grava a nova ação social no banco de dados e retorna a lista de ações sociais. Caso o sistema não considere os dados válidos, é exibida uma mensagem de erro.

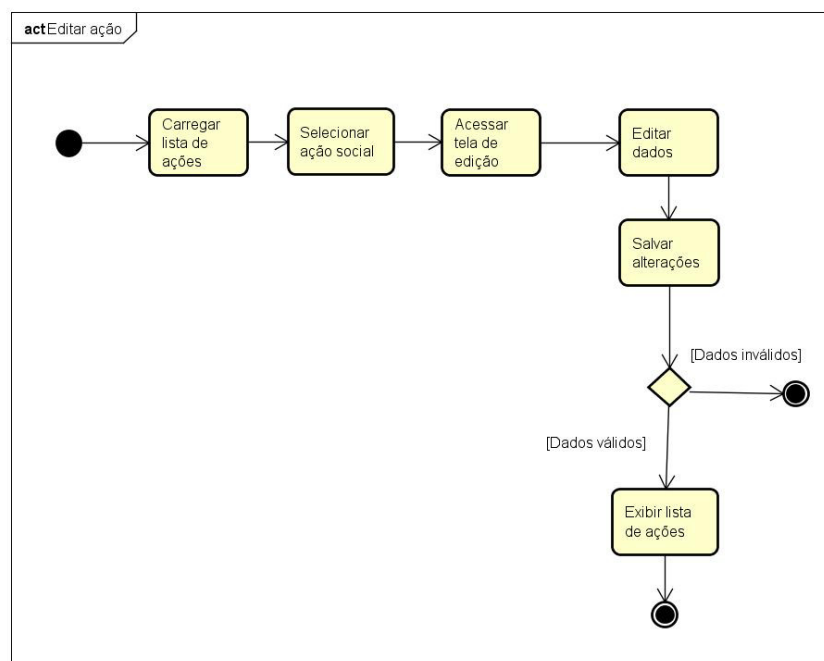
Figura 11 – Diagrama de atividades: cadastrar ação social



Fonte: acervo do autor

O caso de uso "Editar ação" representa a funcionalidade do sistema que permite ONG editar os dados inicialmente cadastrados em uma ação. A ONG acessa a tela que lista as ações realizadas pelo usuário ativo na sessão, escolhe a ação que deseja visualizar, ativando a funcionalidade do sistema que permite aos atores visualizarem os detalhes de uma ação, representada no caso de uso "Visualizar detalhes". Mediante a visualização, a ONG pode editar os dados previamente cadastrados na ação. Para gravar as alterações realizadas, a ONG utiliza o botão "Salvar" que irá gravar as alterações realizadas na ação.

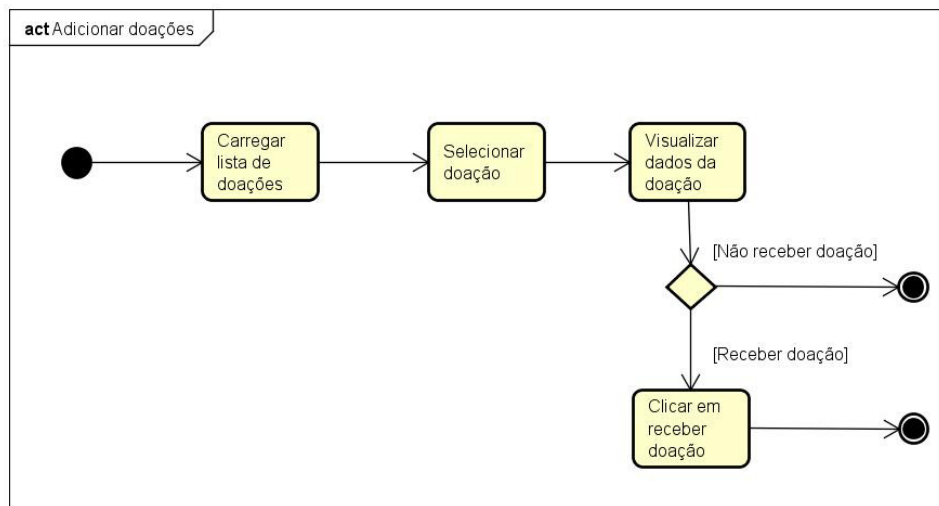
Figura 12 – Diagrama de atividades: editar ação social



Fonte: acervo do autor

O caso de uso "Adicionar doações" representa a funcionalidade do sistema que permite a ONG receber doações cadastradas por doadores e direcioná-las para suas ações sociais cadastradas no sistema. Ao acessar a lista de doações cadastradas, a ONG irá visualizar todas as doações que ainda não foram recebidas. Ao selecionar uma doação, a ONG irá visualizar todos os detalhes da doação: título, público alvo, descrição, endereço do doador e dados de contato. A ONG pode escolher receber a doação ou voltar a lista de doações. Ao escolher receber a doação, a doação será removida da lista de doações disponíveis. A ONG deve entrar em contato com o doador através das informações de contato exibidas na doação para definir os detalhes de recebimento da doação.

Figura 13 – Diagrama de atividades: adicionar ação social

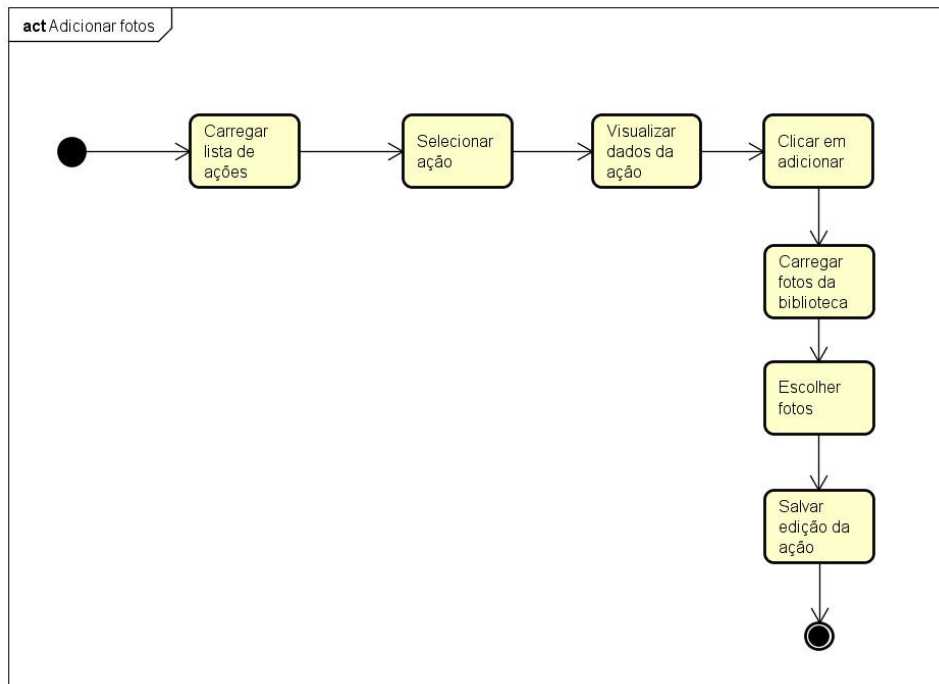


Fonte: acervo do autor

O caso de uso "Adicionar fotos" representa a funcionalidade do sistema que permite a ONG adicionar imagens, armazenadas no smartphone, à ação social selecionada.

Primeiramente, o usuário deve acessar a lista de ações e aguardar o carregamento. Em seguida seleciona a ação social na qual deseja adicionar imagens, clicando em adicionar será aberto um menu com as imagens presentes no smartphone. Em seguida, o usuário deve escolher quais imagens deseja adicionar a ação. Após escolher as imagens, o usuário deve clicar no botão salvar para finalizar a adição de imagens a ação social.

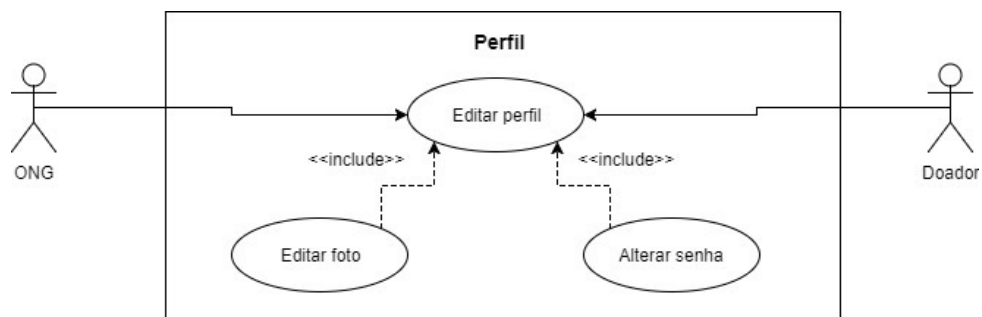
Figura 14 – Diagrama de atividades: adicionar imagens a ação social



Fonte: acervo do autor

O diagrama de casos de uso de perfil (Figura 15) representa as funcionalidades do sistema relacionadas aos perfis dos usuários da solução. No diagrama estão representados os dois principais atores do sistema: doador e ONG.

Figura 15 – Caso de uso: perfil



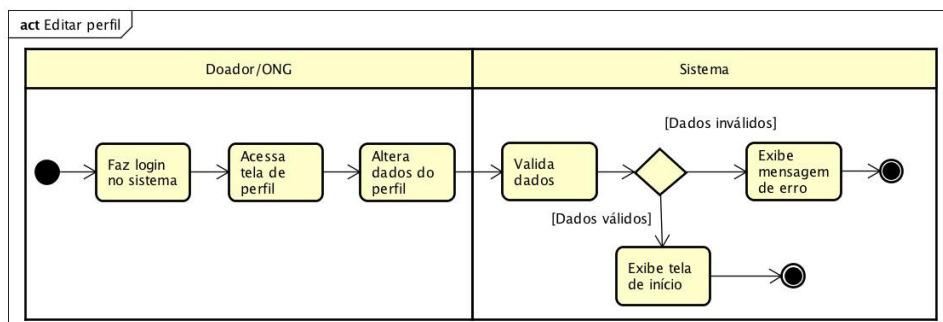
Fonte: acervo do autor

O caso de uso "Editar perfil" permite ao usuário modificar seus dados pessoais e sua foto de perfil. Ao realizar o cadastro, o usuário preenche um formulário onde fornece dados pessoais como nome completo, endereço, telefone celular, e-mail e cadastra uma senha de acesso. Após acessar o sistema, o usuário navega para a tela de perfil onde pode alterar os dados cadastrados anteriormente e adicionar ou alterar a foto de perfil. Os dados editados

são validados pelo sistema e caso sejam válidos o sistema procede com a atualização. Caso contrário, é exibida uma mensagem de erro ao usuário.

Após realizar o cadastro, é necessário que o usuário faça a ativação de sua conta por e-mail. Após a ativação, é possível acessar a solução utilizando o e-mail informado no cadastro e a senha cadastrada. O sistema irá validar as credenciais, se forem válidas o sistema permite o login e direciona o usuário para a tela de início, que lista as doações cadastradas pelo usuário caso seja um doador. Para as ONGs é exibida a tela que lista doas as doações não recebidas por uma ONG. Caso as credenciais fornecidas pelo usuário sejam inválidas, a solução exibe uma mensagem de erro.

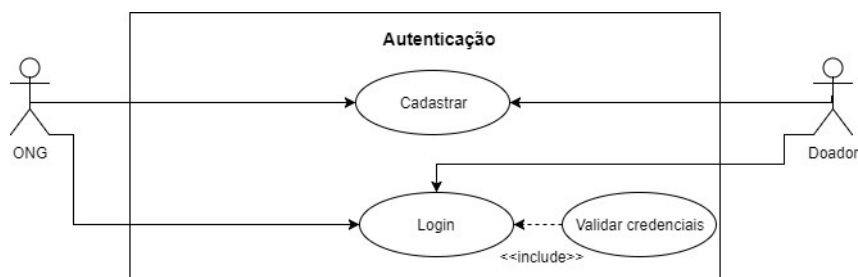
Figura 16 – Diagrama de atividade: editar perfil



Fonte: acervo do autor

O diagrama de casos de uso de autenticação (Figura 17) representa as funcionalidades do sistema relacionadas as ações que requerem autenticação por parte do sistema. No diagrama estão representados os dois principais atores do sistema: doador e ONG.

Figura 17 – Caso de uso: autenticação



Fonte: acervo do autor

O caso de uso "Cadastrar" permite ao usuário realizar o cadastro no sistema. O cadastro funciona de forma diferente para doadores e ONGs.

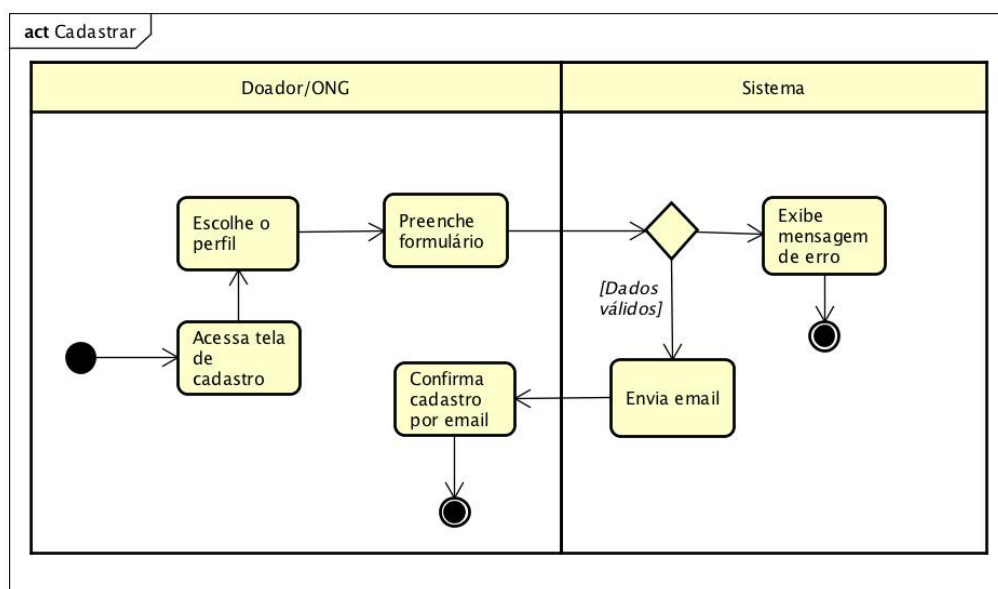
Ao acessar a tela de cadastro, o usuário escolher seu tipo de perfil: doador ou ONG. Para o cadastro de doador, o usuário deve preencher um formulário fornecendo alguns

dados pessoais como nome completo, endereço, telefone celular, e-mail e cadastra uma senha de acesso.

Para ONGs a solução permite que seja feita uma requisição ao administrador da aplicação, fornecendo dados da ONG e dados de contato do responsável pela ONG. O administrador entrará em contato com o responsável para confirmar os dados e proceder com o cadastro na solução.

Em ambos os casos o sistema irá validar os dados fornecidos. Caso sejam válidos o sistema envia um e-mail para o e-mail fornecido pelo usuário. Após realizar o cadastro, é necessário que o usuário faça a ativação de sua conta por e-mail. Após a ativação, é possível acessar a solução utilizando o e-mail informado no cadastro e a senha cadastrada.

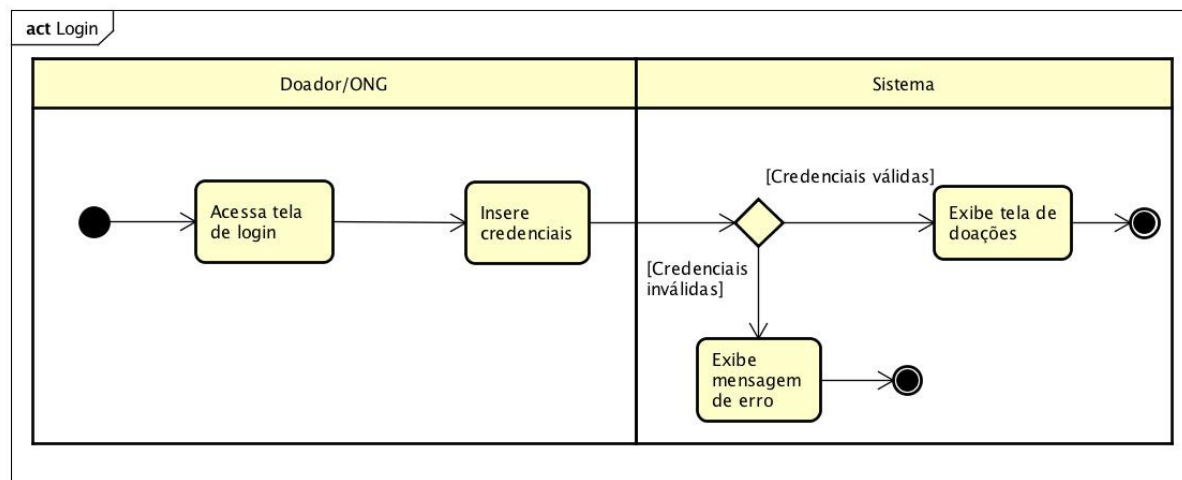
Figura 18 – Diagrama de atividade: cadastrar



Fonte: acervo do autor

O caso de uso "Login" permite ao usuário acessar a solução utilizando suas credenciais cadastradas e ativadas. Ao acessar a solução, o usuário deve inserir suas credenciais. O sistema irá validar as credenciais, se forem válidas o sistema permite o login e direciona o usuário para a tela de início, que lista as doações cadastradas pelo usuário caso seja um doador. Para as ONGs é exibida a tela que lista doas as doações não recebidas por uma ONG. Caso as credenciais fornecidas pelo usuário sejam inválidas, a solução exibe uma mensagem de erro.

Figura 19 – Diagrama de atividade: login



Fonte: acervo do autor

3.2 Modelagem das Informações

A seguir, é apresentada a modelagem inicial do banco de dados, através de um modelo EER. Onde temos como principais entidades o usuário, doação e evento.

Um modelo EER é um modelo de dados conceitual que descreve os dados como sendo entidades, atributos e relacionamentos entre tabelas. Entidades são objetos ou conceitos do mundo real. Os atributos são propriedades que caracterizam as entidades e os relacionamentos representam as interações entre duas ou mais entidades.

O modelo ER tem no entanto algumas limitações não suportando alguns conceitos semânticos necessários para modelar bases de dados mais recentes (GIS, CAD/CAM, Multimídia, etc). O modelo EER (Extended-ER ou Enhanced-ER) é uma das alternativas ao modelo ER para modelar esse tipo de bases de dados (MYLOPOULOS, 2004).

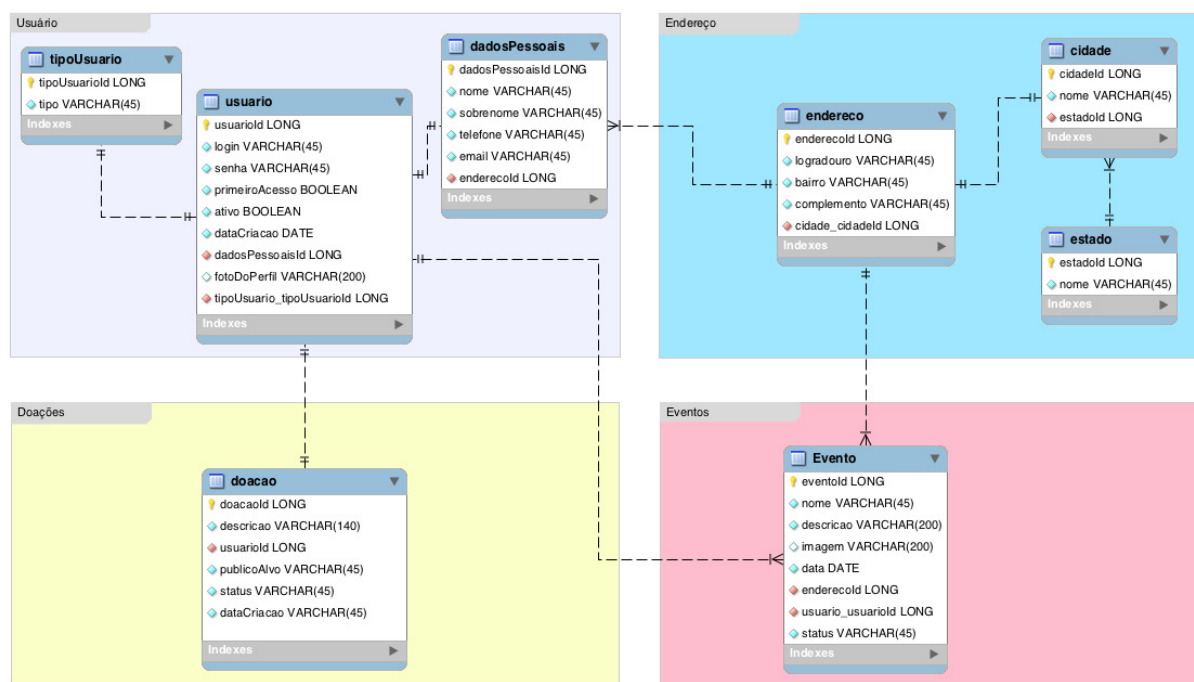
Os usuários no sistema apresentam 2 perfis: doador e ONG. Pelos perfis será definido que tipo de telas o usuário poderá acessar e como irão interagir com o usuário. Além do tipo do usuário também há um relacionamento com a tabela dados Pessoais, que guarda as informações pessoais do usuário. Essas informações são essenciais para as funcionalidades relacionadas as doações, pois serão usadas para indicar as ONGs o endereço e o contato do doador

As doações estão diretamente relacionadas aos usuários, pois sempre uma doação estará ligada a um usuário. Durante a exibição das doações na solução, serão exibidos dados pessoais do usuário que a cadastrou, como o bairro e o seu telefone de contato. O bairro é mostrado para a ONG decidir se é viável receber a doação naquele bairro e o

contato é exibido para que a ONG possa se comunicar com o doador e acertar a doação. Futuramente será possível filtrar as doações por público alvo, caso a ONG deseje buscar doações destinadas apenas a um público. O status é essencial para o acompanhamento da doação e disparo de notificações ao doador que a cadastrou. Através da alteração desse campo, o sistema irá notificar ao usuário como sua doação está tramitando dentro do sistema.

A tabela de evento representa o que os doadores e ONGs enxergam como ação social. São os eventos sociais que serão cadastrados na solução. Os eventos obrigatoriamente devem conter um título, descrição, data, hora e um endereço. Essas informações são essenciais para o doador, que irá avaliar a viabilidade de participar do evento como voluntário. Durante a exibição, o evento irá apresentar a foto do perfil da ONG que o cadastrou e opcionalmente poderá ter uma imagem adicional.

Figura 20 – Modelagem inicial do banco de dados



Fonte: acervo do autor

Neste capítulo apresentamos a modelagem do projeto, exibindo as principais entidades e atores. E como se relacionam através dos diagramas de caso de uso. O funcionamento dos métodos implementados na aplicação foi mostrado através de diagramas de atividade, com o propósito de facilitar o entendimento do leitor. Ao final do capítulo é apresentada a modelagem inicial do bancos de dados da aplicação, que serviu como base para gerar as classes presentes no banco de dados NoSQL utilizado pela solução.

No próximo capítulo serão apresentados os resultados da implementação realizada com base nos diagramas mostrados nesse capítulo e as dificuldades encontradas durante o desenvolvimento da solução.

4 Resultados

O objetivo geral desse trabalho consiste em fornecer uma solução ubíqua baseada em dispositivos móveis, que conecta doadores, ONGs e donatários, facilitando a realização e o recebimento de doações. Servindo também para divulgar ações sociais organizadas pelas ONGs, com a finalidade de atrair voluntários e doações através da solução. Como objetivo social, esse trabalho visa prover uma melhoria significativa na qualidade de vida dos donatários beneficiados através do aumento na quantidade de voluntários e doações.

Neste capítulo, apresentamos os resultados através de uma implementação de referência da proposta e da análise da proposta como um todo.

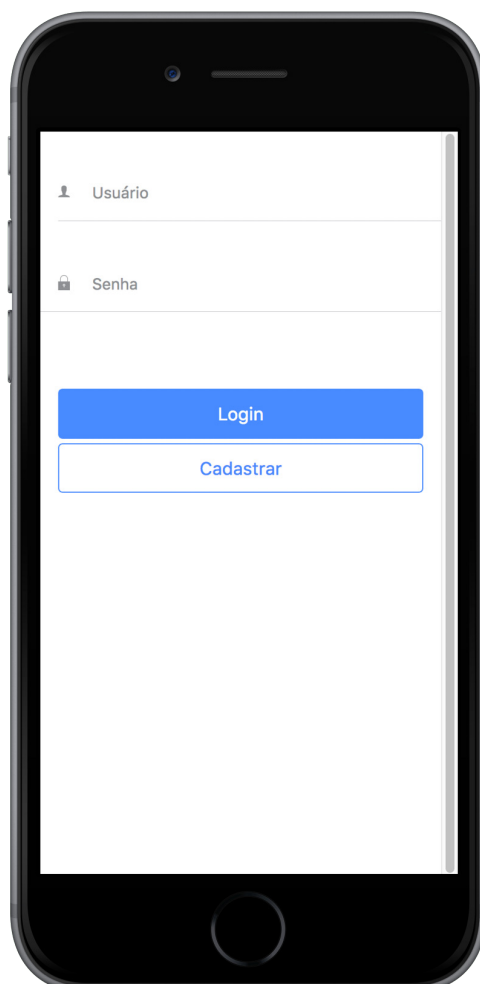
4.1 Implementação de Referência

Durante o desenvolvimento do trabalho, foi desenvolvida a primeira versão da solução proposta. Que implementa as principais funcionalidades da solução: cadastro, recebimento e acompanhamento de doações, cadastro, visualização e interação dos usuários com ações sociais e interação entre usuários do sistema através de avaliações de perfil.

A primeira interação do usuário com o sistema acontece na tela de login (Figura 21), onde é possível realizar 2 ações: login e cadastro.

Para realizar o login, o usuário deve estar previamente cadastrado no sistema e ter ativado sua conta por e-mail. A seguir, o usuário deve inserir seu e-mail e senha cadastrados e clicar no botão "Login". O sistema irá validar os dados através de uma requisição a API desenvolvida, que irá verificar o tipo de perfil do usuário e validar o usuário e senha fornecidos, se as credenciais forem válidas o sistema adiciona o usuário a sessão e o direciona a tela de doações.

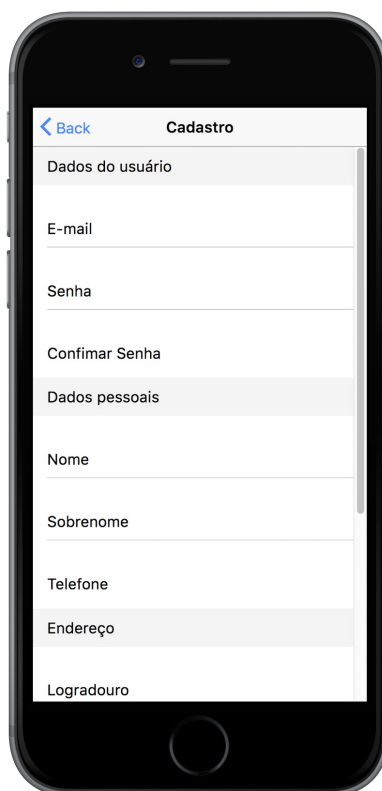
Figura 21 – Tela de login do sistema



Fonte: acervo do autor

Para realizar o cadastro, o usuário deve clicar no botão "Cadastrar", o sistema irá direcioná-lo para a tela de cadastro (Figura 22) onde será necessário que preencha o formulário com os dados solicitados. Para finalizar o cadastro, o usuário deve clicar no botão "Cadastrar" que se encontra no final do formulário. O sistema fará uma requisição POST a API com os dados fornecidos pelo usuário. A API irá validar os dados e verificar se o e-mail já está cadastrado no sistema. Caso a requisição seja válida, a API gera um token de validação via MD5, que será usado na ativação do usuário ao clicar no link enviado pelo sistema ao e-mail cadastrado. Após ativar sua conta através do e-mail, o usuário pode fazer login no sistema.

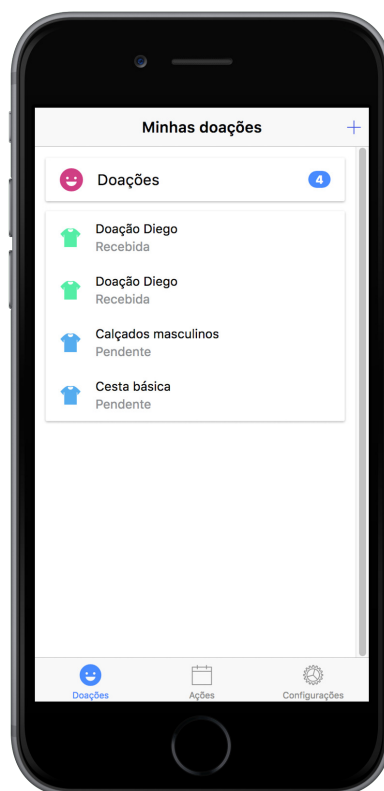
Figura 22 – Tela de cadastro do sistema



Fonte: acervo do autor

Após o usuário realizar o login, o sistema o direciona para a tela inicial, que mostra a lista de doações (Figura 23). Aqui a visão é diferente para doadores e ONGs. Para o doador é exibida a lista de doações que realizou, com o status atual de cada doação. As doações com ícone verde, são as doações que já foram recebidas por uma ONG e direcionadas a um evento, as doações com ícone em azul estão pendentes, aguardando uma ONG entrar em contato para recebe-la. A tela é a mesma para usuários com perfil de ONG, porém são exibidas apenas as doações com status pendente (ícone azul).

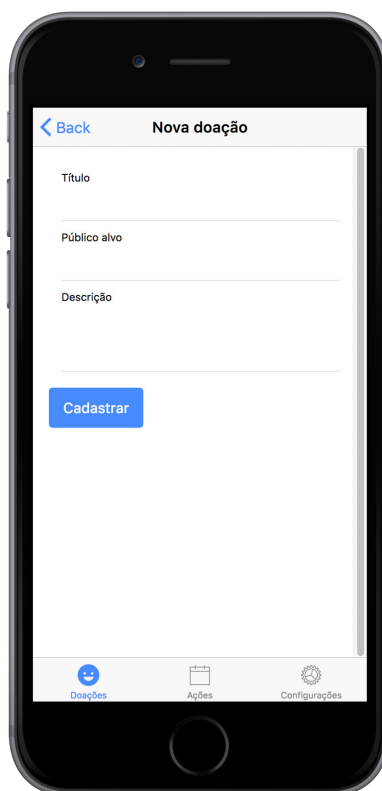
Figura 23 – Tela de doações



Fonte: acervo do autor

No canto superior direito da tela de doações (Figura 23) está localizado o ícone '+' em azul, esse ícone é exibido apenas para usuários com perfil de doador, que direciona o doador a tela de cadastro de doações (Figura 24), onde o doador pode cadastrar novas doações, informando um título, público alvo e uma breve descrição. Esses dados serão enviados a API, que irá validá-los e adicionar ao cadastro da doação os dados do doador que a cadastrou, para que possam ser exibidos a ONG ao visualizar os detalhes da doação.

Figura 24 – Tela de cadastro de doações



Fonte: acervo do autor

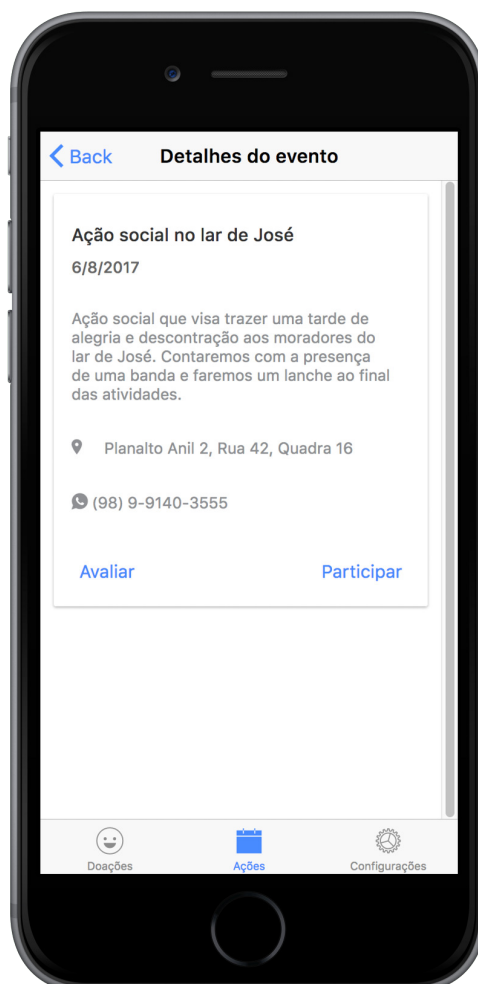
Através da barra de navegação, localizada na parte inferior da tela, é possível navegar para a tela de ações sociais (Figura 25) clicando na aba "Ações". Nessa tela são exibidas as ações sociais cadastradas pelas ONGs, a logo da ONG responsável, mostrando o título da ação, a data da realização da ação, sua descrição, quantidade de voluntários e quantidade de likes recebidos. É possível clicar em uma das ações sociais para visualizar mais detalhes (Figura 26), como o endereço em que será realizada a ação, o horário, telefone de contato da ONG. Nessa tela também é possível avaliar a ONG que está realizando o evento clicando em "Avaliar" e por fim é possível solicitar participação na ação social como voluntário clicando em "Participar".

Figura 25 – Tela de listagem das ações sociais



Fonte: acervo do autor

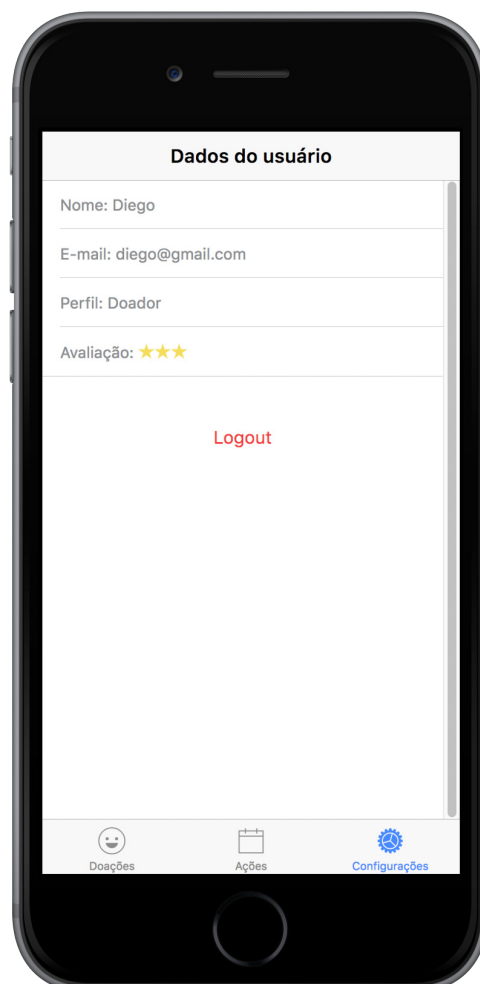
Figura 26 – Tela de informações da ação social



Fonte: o autor

Clicando na última opção da barra de navegação "Configurações" o usuário acessa a tela de configurações, que contem os dados do usuário e permitem que o mesmo altere seus dados. Nessa tela também é possível fazer logout, removendo o usuário da sessão e voltando a tela de login. Por último, é exibida a avaliação do doador, que é dada por cada ONG que recebe suas doações. A avaliação varia de 1 a 5 estrelas, e é calculada através da média das avaliações recebidas pelo doador. Os doadores também podem avaliar as ONGs, na tela de detalhes da ação social (Figura 26).

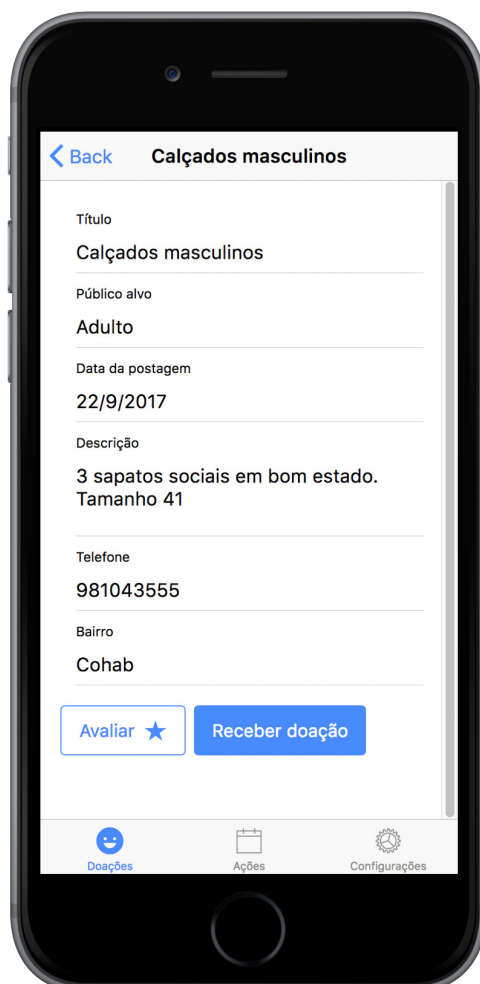
Figura 27 – Tela de configuração



Fonte: o autor

Na inicial após o login, é possível selecionar uma doação para visualizar seus detalhes (Figura 28). Nessa tela estarão disponíveis os dados cadastrados da doação, o bairro do doador e seu telefone para contato. A ONG pode avaliar o doador (Figura 29) e pode receber a doação após entrar em contato com o doador (Figura 30).

Figura 28 – Tela detalhes da doação



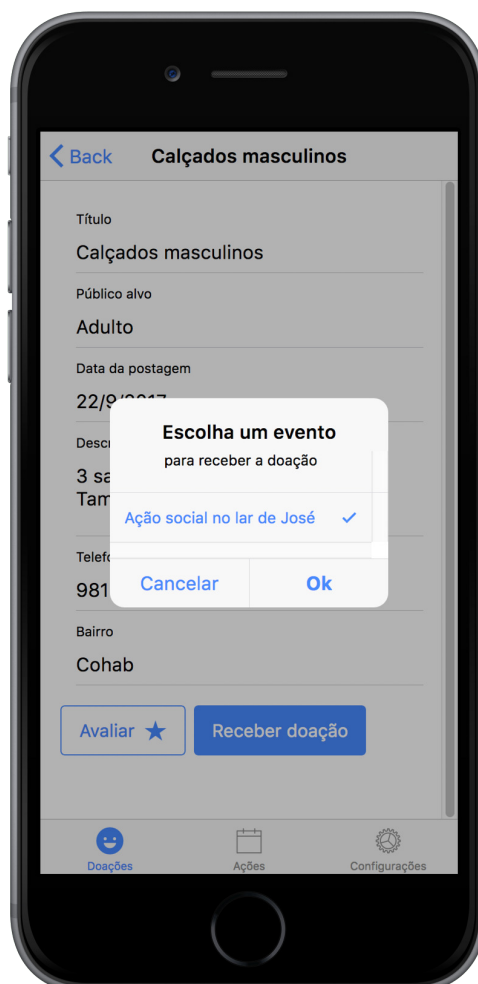
Fonte: acervo do autor

Figura 29 – Tela avaliar doador



Fonte: acervo do autor

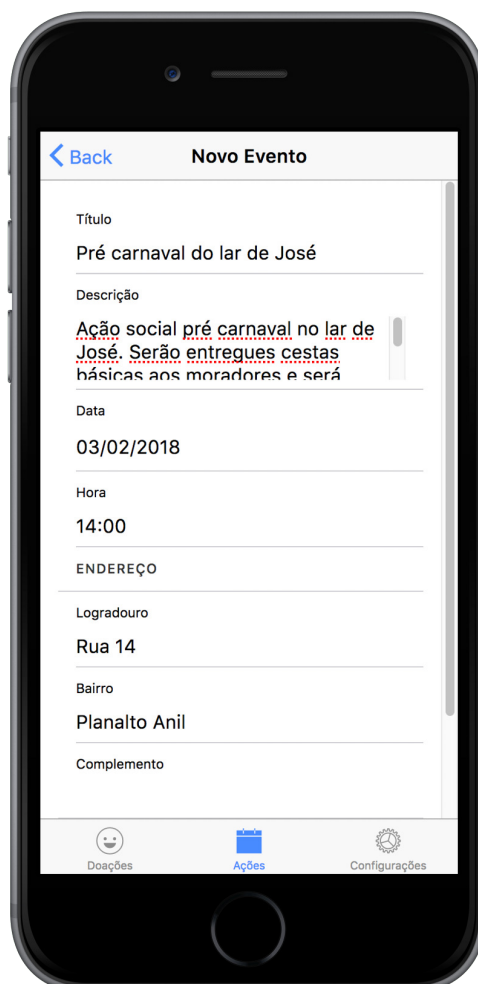
Figura 30 – Tela receber doação



Fonte: acervo do autor

Na tela de listagem de ações sociais (Figura 25) é possível que os usuários com perfil de ONG cadastrem novas ações sociais. Ao clicar no ícone '+' em azul no canto superior direito, o usuário é direcionado a tela de cadastro de ações (Figura 31), onde deve preencher o formulário informando os dados da ação social.

Figura 31 – Tela de cadastro de ações sociais



Fonte: acervo do autor

4.2 Análise da Proposta e Limitações da Proposta

Durante o desenvolvimento da solução, foram encontradas dificuldades de infraestrutura, custo e design. Algumas dessas dificuldades foram sanadas durante o processo, outras se mostraram obstáculos futuros, que devem ser ultrapassados para viabilizar uma solução escalável, segura e sustentável.

4.2.1 Infraestrutura

Por se tratar de uma aplicação distribuída é preciso que exista uma infraestrutura própria para atender as necessidades de cada módulo da aplicação. Para a viabilização da primeira versão da aplicação, não foram encontrados problemas de infraestrutura relacionados a hospedagem do banco de dados e da API da aplicação. Visto que o volume de dados e de requisições inicial é baixo. Assim, o custo com essa infraestrutura não foi um fator negativo no processo de desenvolvimento da solução.

Uma vez que a aplicação esteja publicada na App Store e no Google Play o número de requisições irá aumentar expressivamente e conseqüentemente o volume de dados armazenados. Sendo assim necessária uma infraestrutura que possibilite a escalabilidade da aplicação nesses 2 sentidos. Um exemplo de serviço que atenderia uma demanda variável e que pode ser ajustada sob demanda é o AWS da Amazon ([AMAZON, 2017](#)).

4.2.2 Custo

Para a publicação da solução na loja de aplicativos da Apple (App Store) e no Google Play, são necessários investimento iniciais de \$ 25,00 para publicação no Google Play ([ANDROID-TEAM, 2017](#)) e \$ 99,00 para publicação na App Store ([APPLE, 2017b](#)), que totalizam \$ 124,00. Além do valor pago pelas licenças é necessário aguardar um período de 15 dias pedidos pela Apple para validação da aplicação, que deve seguir suas métricas e padrões de design, bem como de segurança e conteúdo ([APPLE, 2017a](#)).

Além dos custos de publicação existem os custos com infraestrutura, para hospedagem do banco de dados e da API. Esse custo escala conforme o volume de dados e requisições aumenta.

Existe ainda o de manutenção do aplicativo. Que para ser evoluído e mantido sem bugs demanda horas de programação que acrescentam ao custo da aplicação.

Por fim, é desejável que após a publicação do aplicativo sejam realizadas campanhas de marketing, afim de atrair doadores e ONGs para a solução.

4.2.3 Design e Usabilidade

É interessante fornecer aos usuários da solução uma melhor experiência de uso, com telas mais intuitivas e com design profissional, respeitando um esquema de cores, tipografia e com uma logomarca propriamente desenvolvida por um profissional da área.

Nesse capítulo foram apresentados os resultados da implementação realizada com base nos diagramas mostrados no capítulo anterior e as dificuldades encontradas durante o processo de desenvolvimento da solução, explicando como afetaram o processo de desenvolvimento, suas implicações futuras e possíveis soluções.

No capítulo seguinte são apresentadas as conclusões e contribuições realizadas, um resumo do trabalho e propostas para a evolução deste trabalho.

5 Conclusão

Através do estudo realizado é possível observar que apesar da significativa redução de desigualdade social no Brasil na última década, essa redução apresentou sinais de estagnação nos últimos anos. Paralelamente a isso, observa-se a crescente utilização de aplicativos móveis no dia a dia do brasileiro. Sincronizar o crescimento de uma com a estagnação da outra ajuda a alavancar esta segunda. Dessa forma, foi desenvolvido uma aplicação com o objetivo de fomentar a doação voluntária no Brasil.

O desenvolvimento realizado oferece uma solução ubíqua para a problemática proposta, baseada em dispositivos móveis e informação voluntária. Um aumento na quantidade de doadores é esperado por conta da metodologia de comunicação fornecida pela solução, facilitando que mensagens diretas entre doadores e ONGs sejam trocadas e que a propagação dos seus trabalhos atinja de maneira mais eficaz o recrutamento de doadores.

Além disso, também é esperado que a função de acompanhamento da doação proporcione um crescimento significativo no grau de fidelização dos doadores, já que estes poderão ver de mais de perto toda a repercussão que seus atos solidários proporcionaram para novas vidas. Adicionalmente, o trabalho desenvolvido buscou aumentar a interação entre os órgãos, grupos de doações e os doadores. Abrindo a porta da possibilidade de que estes poderão trocar ideias e se planejar de maneira mais eficiente, podendo, inclusive, transformá-los em organizações especializadas e centros de referência no nicho da solução.

Durante o desenvolvimento da solução, não foram encontradas dificuldades técnicas no que se refere a implementação da solução. No entanto, existem melhorias desejáveis para tornar a aplicação ainda mais completa, a fim de expandir os objetivos específicos da ferramenta, como por exemplo:

- Utilizar o GPS do usuário para indicar o endereço do doador e coletar dados que possam facilitar campanhas baseadas na região geográfica e perfil socioeconômico dessa população;
- Adicionar fotos da doação no ato de cadastro e fotos da ação social após o acontecimento do evento como forma de acompanhamento da campanha e assim publicizar o gesto;
- Criar um sistema de liderança oferecendo prêmios simbólicos para os líderes de doação mensal assim como para ONGs mais ativas;
- Adicionar um sistema inteligente que consome os dados informados pelo cliente e recomenda as principais ONGs em que pode fazer uma doação direta;

- Integrar os eventos por outras redes sociais e assim aumentar o público-alvo do aplicativo;
- Organizar eventos de doação e notificar, pelo sistema de recomendação, as ONGs e os usuários que tem mais relação com o evento.

Referências

- AMAZON. *O que é computação em nuvem ? - Amazon Web Services*. 2017. <https://aws.amazon.com/pt/what-is-cloud-computing>. Acesso em 22 de Janeiro de 2018. Citado na página 46.
- ANDROID-TEAM. *Publicar o aplicativo*. 2017. <https://developer.android.com/studio/publish/index.html>. Acesso em 22 de Janeiro de 2018. Citado na página 46.
- ANGULAR-TEAM. *Angular: One framework. Web & desktop*. 2017. <<https://angular.io/>>. Acesso em 22 de Janeiro de 2018. Citado na página 19.
- APPLE. *Guidelines*. 2017. <https://developer.apple.com/app-store/guidelines/>. Acesso em 22 de Janeiro de 2018. Citado na página 46.
- APPLE. *Submitting iOS apps to the App Store*. 2017. <https://developer.apple.com/ios/submit/>. Acesso em 22 de Janeiro de 2018. Citado na página 46.
- BANK, W. *Como reduzir a pobreza: uma nova lição do Brasil para o mundo?* 2014. <<http://www.worldbank.org/pt/news/feature/2014/03/22/mundo-sin-pobreza-leccion-brasil-mundo-bolsa-familia>>. Acesso em 25 de Setembro de 2016. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 21.
- BANK, W. *Poverty headcount ratio at national poverty lines (population)*. 2015. <<http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.NAHC?end=2014&locations=BR&start=2003&view=chart>>. Acesso em 25 de Setembro de 2016. Citado na página 11.
- BANK, W. 2016. <<http://www.worldbank.org/pt/country/brazil/overview>>. Acesso em 25 de Setembro de 2016. Citado na página 11.
- BBC. *Com nova metodologia, pobreza no Brasil tem queda mais acentuada, diz Banco Mundial*. 2015. <http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/10/151009_reducao_pobreza_banco_mundial_ac_lgb>. Acesso em 25 de Setembro de 2016. Citado na página 11.
- CHROME, D. *MVC Architecture*. 2015. <https://developer.chrome.com/apps/app_frameworks>. Acesso em 9 de Dezembro de 2017. Citado na página 16.
- ELIAS, G. S. *Empresa maranhense apresenta Cidade SLZ, aplicativo que registra os problemas de São Luís*. 2016. <<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2011/05/14/buracos-das-ruas-de-sao-luis-geram-protestos-na-internet.htm>>. Acesso em 19/10/2016. Citado na página 12.
- ILSEU, C. L. Um modelo ubíquo para doação de sangue baseado em dispositivos móveis. p. 14, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 21.
- IONIC. 2017. <<https://ionicframework.com/about>>. Acesso em 02 de Janeiro de 2018. Citado na página 19.

- MEDEIROS, I. *Introdução ao padrão MVC*. 2015. <<https://www.devmedia.com.br/introducao-ao-padrao-mvc/29308>>. Acesso em 9 de Dezembro de 2017. Citado na página 15.
- MONGODB. *What is MongoDB?* 2017. <<https://www.mongodb.com/what-is-mongodb>>. Acesso em 18 de Janeiro de 2018. Citado na página 18.
- MYLOPOULOS, J. *The Extended Entity-Relationship Model*. 2004. [Http://www.cs.toronto.edu/~jm/2507S/Notes04/EER.pdf](http://www.cs.toronto.edu/~jm/2507S/Notes04/EER.pdf). Acesso em 22 de Janeiro de 2018. Citado na página 31.
- NODEJS.ORG. 2017. <<https://nodejs.org/en/>>. Acesso em 11 de Dezembro de 2017. Citado na página 18.
- PISUWALA, U. *Everything You Need to Know About Mobile App Architecture*. 2017. <<https://dzone.com/articles/everything-you-need-to-know-about-mobile-app-archi>>. Acesso em 12 de Dezembro de 2017. Citado na página 14.
- RACHOWICZ, J. *When, How And Why Use Node.js as Your Backend*. 2017. <<https://www.netguru.co/blog/use-node-js-backend>>. Acesso em 18 de Janeiro de 2018. Citado na página 18.
- RODRIGUES, L. C. R. *Arquitetura rest*. 2009. Acesso em 22 de Janeiro de 2018. Citado na página 17.