



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba  
Campus Campina Grande  
Coordenação do Curso de Engenharia de Computação

# Caritas: Uma plataforma para auxílio em doações

Hévlla Oliveira Souza

Orientador: David Candeia Medeiros Maia

Coorientador: Alysson Filgueira Milanez

Campina Grande, Agosto de 2022

©Hévlla Oliveira Souza



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba  
Campus Campina Grande  
Coordenação do Curso de Engenharia de Computação

## Caritas: Uma plataforma para auxílio em doações

Hévlla Oliveira Souza

Monografia apresentada à Coordenação do  
Curso de Engenharia da Computação do  
IFPB - Campus Campina Grande, como  
requisito parcial para conclusão do curso de  
Engenharia da Computação.

Orientador: David Candeia Medeiros Maia  
Coorientador: Alysson Filgueira Milanez

Campina Grande, Agosto de 2022

S729c Souza, Hévlla Oliveira  
Caritas: uma plataforma para auxílio em doações /  
Hévlla Oliveira Sousa. - Campina Grande, 2022.  
45 p.:il.

Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia (Curso  
de Bacharelado em Engenharia da Computação) -  
Instituto Federal da Paraíba, 2022.

Orientador: Prof. David Candeia Medeiros Maia.  
Coorientador: Allyson Figueira Milanez

1. Engenharia da computação. 2. Desenvolvimento de  
sistemas - web. 3. Gestão - doações. I. Título.

CDU 004.4:658

# Caritas: Uma plataforma para auxílio em doações

HÉVLLA OLIVEIRA SOUZA

---

David Candeia Medeiros Maia  
Orientador

---

Alysson Filgueira Milanez  
Coorientador

---

Ígor Barbosa da Costa  
Membro da Banca

---

Victor André Pinho de Oliveira  
Membro da Banca

Campina Grande, Paraíba, Brasil  
Agosto/2022

Dedico este trabalho para meus pais, minhas irmãs e meu avô, que sempre me apoiaram e nunca me deixaram desistir.

O fim determina o valor do esforço.

# Agradecimentos

Diante de tantos obstáculos, tanta ressignificação. Como os superei? Através da ajuda de todos aqueles que tornaram essa caminhada mais leve e compensadora. Por isso dirijo meus singelos agradecimentos:

Primeiramente a Deus por me conceder saúde, determinação, resiliência e fé durante essa jornada, também por todas metas alcançadas pela sua infinita bondade e misericórdia.

Aos meus pais, Ronaldo Souza e Mírian Oliveira, por todo amor, confiança e por me dar forças. Vocês sempre foram meu alicerce e minha fonte de determinação para chegar até aqui. Tudo que eu fizer ou falar, ainda será pouco por tudo que fizeram por mim.

As minha irmãs, companheiras e amigas, Hemilly Oliveira e Yasmin Oliveira, por todo amor, carinho, dedicação, paciência, incentivo e por estarem sempre ao meu lado me motivando a ser uma pessoa melhor a cada dia.

Ao meu avô, Edgard Pereira, pela presença em minha vida, todo amor, ensinamentos e conselhos, que sou eternamente grata.

Ao professor David Candeia, meu orientador, pela orientação necessária para que este trabalho fosse possível e, por todos ensinamentos, auxílio, confiança e principalmente paciência.

Ao professor Alysson Filgueira, meu coorientador, por toda disposição, auxílio, direcionamento e paciência para que a conclusão desse trabalho fosse possível.

Aos professores, Henrique Cunha e Paulo Ribeiro, pelas oportunidades oferecidas ao decorrer do curso, por todo aprendizado dado que foi utilizado dentro e fora da graduação. Meus eternos agradecimentos, por todos os conselhos fornecidos, vocês foram essenciais para essa conquista.

A todos colegas e amigos, Thaynara Alves, Helder Victor, Rubem Ribeiro, Marlon Costa, José Aurélio, Aline Florindo, Raiff Ramalho, Laryssa Filgueira, Nathalya Leite, Wanderson Hermirio, Josenildo Simão, Maxsuel Medeiros, Anderson Nobrega, Edlane Oliveira e tantos outros que tive o prazer de compartilhar a vida, vocês tornaram a caminhada mais leve.

Enfim, a todos aqueles, familiares, amigos, professores, técnicos, que estiveram direta e indiretamente envolvidos no meu processo de formação.

# Resumo

Doar é o ato de transferir algo de modo legal e gratuito a outrem. Entretanto, na hora de realizar essa ação, são encontradas algumas dificuldades, como, por exemplo, para quem doar (quem mais necessita de doação), onde doar e o que pode ser doado. De modo a auxiliar a gerenciar tais questões, foi desenvolvida uma aplicação Web que visa agilizar o processo de doação. O trabalho em questão, apresenta uma análise do cenário socioeconômico atual e das aplicações voltadas à doação disponíveis no mercado. Após o estudo de tais pontos, é exposto o levantamento de requisitos realizado por meio de pesquisas e questionários de modo a conhecer o público-alvo, entender suas necessidades e analisar os pontos positivos e negativos das aplicações existentes. Diante dos resultados obtidos, foi possível observar que existe a necessidade de uma aplicação que permita a doação de vários tipos de itens. Nesse contexto, o presente trabalho teve por finalidade desenvolver uma plataforma de aplicação Web denominada *Caritas* que é capaz de sugerir donatários para doadores, por meio de um sistema de recomendação, um diferencial para este tipo de aplicação.

**Palavras-chave:** Doação; otimização de processos; sistema de doação; sistema de recomendação.

# Abstract

Donating is the act of transferring something legally and free of charge to someone else. However, when carrying out this action, some difficulties are encountered, such as, who to donate to (who most needs a donation), where to donate and what can be donated. In order to help manage such issues, a Web application was developed to streamline the donation process. The work in question presents an analysis of the current socioeconomic scenario and the donation-oriented applications available in the market. After studying such points, the requirements gathering carried out through surveys and questionnaires is exposed in order to know the target audience, understand their needs and analyze the positive and negative points of the existing applications. In view of the results obtained, it was possible to observe that there is a need for an application that allows the donation of various types of items. In this context, the present work aimed to develop a Web application platform called *Caritas* that is able to suggest grantees to donors, through a recommendation system, a differential for this type of application.

**Keywords:** Donation; donation system; process optimization; recommendation system.

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Contextualização . . . . .	1
1.2	Objetivos . . . . .	2
1.2.1	Objetivo Geral . . . . .	2
1.2.2	Objetivos Específicos . . . . .	2
1.3	Organização do Documento . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Fundamentação Teórica</b>	<b>4</b>
2.1	Levantamento Bibliográfico . . . . .	4
2.2	Tecnologias utilizadas . . . . .	7
2.2.1	JavaScript . . . . .	7
2.2.2	PHP . . . . .	8
2.2.3	Bootstrap . . . . .	8
2.2.4	MySQL . . . . .	8
2.2.5	Google Maps . . . . .	9
2.2.6	Sistema de Recomendação . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Metodologia</b>	<b>11</b>
3.1	Etapas de execução . . . . .	11
3.2	Validação do sistema . . . . .	12
<b>4</b>	<b>Desenvolvimento</b>	<b>13</b>
4.1	Primeira Versão da Plataforma - Caritas . . . . .	13
4.2	Elaboração e Aplicação dos Questionários . . . . .	14
4.3	Análise Obtida dos Questionários . . . . .	17
4.4	Segunda Versão da Plataforma . . . . .	18
<b>5</b>	<b>Resultados</b>	<b>20</b>
5.1	Modelagem do Sistema . . . . .	20
5.2	Resultados da Análise dos Questionários . . . . .	21
5.3	Caritas . . . . .	22
5.3.1	<i>Front-end</i> . . . . .	23

5.3.2	<i>Back-end</i> . . . . .	23
5.3.3	Sistema de Recomendação . . . . .	23
5.3.4	Versão Final da Plataforma . . . . .	25
5.4	Testes . . . . .	25
5.4.1	Teste Unitário . . . . .	26
5.4.2	Teste Ponta a Ponta . . . . .	26
<b>6</b>	<b>Conclusões</b>	<b>28</b>
<b>A</b>	<b>Questionários utilizados</b>	<b>30</b>
A.1	Questionário Doadores . . . . .	30
A.1.1	Apresentação do entrevistado: . . . . .	30
A.1.2	Proximidade do entrevistado com doações: . . . . .	30
A.1.3	Proximidade do entrevistado com instituições: . . . . .	30
A.1.4	“Sistema” do ponto de vista do entrevistado: . . . . .	31
A.1.5	Apresentação do Caritas para o entrevistado: . . . . .	31
A.2	Questionário Instituições . . . . .	31
A.2.1	Apresentação do entrevistado: . . . . .	31
A.2.2	Necessidades a respeito das doações: . . . . .	32
A.2.3	Ponto de vista a respeito da localização: . . . . .	32
A.2.4	“Sistema” do ponto de vista do entrevistado: . . . . .	32
A.2.5	Apresentação do Caritas para o entrevistado: . . . . .	33
	<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>34</b>

# Capítulo 1

## Introdução

Neste capítulo, são apresentadas as informações iniciais para compreensão do presente trabalho. Na Seção 1.1, são explicitados as considerações gerais, a apresentação do problema, a motivação da solução proposta, bem como os objetivos e contribuições alcançados. Ademais será exposta na Seção 1.2 os objetivos gerais e específicos do trabalho.

### 1.1 Contextualização

A desigualdade social não é um problema exclusivo do nosso país, sua escala é mundial, ademais, se prolonga desde o período neolítico [Bentley 2012]. Essa situação foi agravada com a pandemia de COVID-19 [Casella *et al.* 2021] que trouxe uma crise econômico-social instaurada praticamente em todas as camadas sociais, em diversos países no mundo [Unidas 2021].

Esse impacto, sem precedentes em nossa história, tem preocupado de forma significativa autoridades governamentais, médicas e sanitárias, além da própria população, que tem avidamente buscado por informações e ações efetivas de minimização dos impactos da crise. Com o objetivo de diminuir os danos agravados pela pandemia, vários setores da sociedade civil construíram uma grande quantidade de ações, baseadas em *crowdfundings*<sup>1</sup> ou não, voltadas para auxiliar profissionais de saúde, outras classes de trabalhadores ligados às atividades tidas como essenciais e aos mais necessitados, cujo tamanho populacional disparou [Silveira 2020] devido ao desemprego causado pela pandemia.

No entanto, as informações difundidas acerca da crise, principalmente pela imprensa, impactam no desejo de uma grande parcela da sociedade em se tornarem atores sociais, atuando na atenuação das dificuldades enfrentadas pelos mais necessitados; porém, existe uma dificuldade em saber onde e como esta parcela da sociedade pode contribuir de maneira mais efetiva no processo de minimização dos efeitos sociais da pandemia. Nesse ponto, as redes sociais em geral têm desempenhado um papel vital na divulgação de campanhas e ações

---

<sup>1</sup><https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/artigos/home/entenda-o-que-e-crowdfunding,8a733374edc2f410VgnVCM1000004c00210aRCRD>

de arrecadação dos mais variados insumos, como alimentos, móveis, materiais de construção, equipamentos hospitalares ou, até mesmo equipamentos de proteção individuais para os profissionais atuantes na linha de frente de combate à pandemia.

Apesar dessas mídias estarem sendo a principal vitrine de ações sociais, como mostra [Haruvy e Leszczyc 2018], não existe um direcionamento específico para esse fim em nenhuma dessas plataformas. Todas são plataformas de interação social, numa visão mais generalista, em que certos indivíduos e/ou instituições têm, isoladamente, buscado mobilizar suas “bolhas” para ações pontuais. Essa limitação é alimentada, principalmente, pela incapacidade dessas redes em compilar informações sobre potenciais doadores e donatários, de forma a colocá-los em uma mesma interface de interação, sem intermediários.

Ante o exposto, o projeto em questão trabalhou justamente sobre essas limitações destas redes, por meio da criação de uma plataforma de interação entre doadores e donatários. A plataforma é capaz de recomendar, usando algoritmos próprios para esse fim, uma lista de potenciais donatários para um doador que se cadastre, ranqueando as instituições de acordo com o grau de necessidade do insumo escolhido a ser doado pelo concessor.

Dessa forma, a principal contribuição deste projeto é de construir uma plataforma que, usando um sistema de recomendação, consiga conectar doadores e donatários, e por meio desta união tentar minimizar os efeitos de vulnerabilidade social que se estende ao longo dos anos.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste projeto é o desenvolvimento de uma plataforma capaz de recomendar, usando algoritmos próprios para esse fim, uma lista de potenciais donatários para um doador que se cadastre, informando sobre os insumos disponíveis para doação, ranqueando-os pela necessidade do insumo a ser doado pelo doador, com base nas informações fornecidas pelo donatário.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral proposto, os seguintes objetivos específicos foram elencados:

- Revisar a literatura em busca de sistemas e trabalhos relacionados a plataforma aqui proposta;
- Desenvolver a estrutura da plataforma, com interface para cadastramento de doadores e donatários;
- Desenvolver o banco de dados para armazenamento das informações de doadores e donatários;

- Interligar as informações do banco de dados com sistemas de georreferenciamento para visualizar a localização de doadores e donatários;
- Desenvolver e implementar um sistema de recomendação, cuja objetivo é buscar padrões e realizar sugestões aos doadores.
- Testar e validar a plataforma.

## 1.3 Organização do Documento

O presente trabalho de conclusão de curso é assim organizado:

- Capítulo 2: traz a fundamentação teórica necessária ao entendimento do presente trabalho de conclusão de curso;
- Capítulo 3: apresenta a metodologia seguida ao longo do presente trabalho de conclusão de curso;
- Capítulo 4: mostra as etapas de desenvolvimento seguidas;
- Capítulo 5: neste capítulo, os principais resultados alcançados com a presente pesquisa são sumarizados;
- Capítulo 6: sumariza as principais conclusões e prospectos para trabalhos futuros.

# Capítulo 2

## Fundamentação Teórica

Neste capítulo, será apresentado na Seção 2.1, o levantamento bibliográfico sobre o tópico que está sendo objeto de análise do projeto. Além disso, na Seção 2.2 são explicitadas as tecnologias utilizadas no desenvolvimento da plataforma.

### 2.1 Levantamento Bibliográfico

Corriqueiramente são produzidas e publicadas notícias apresentando diversos casos de pessoas que estão em estado de vulnerabilidade social. No período atual de pandemia tem-se ressaltado a dificuldade que estas pessoas têm em realizar o isolamento social [Costa 2020] e os procedimentos de higiene pessoal devido às necessidades que enfrentam com a falta de alimentos, roupas, produtos de higiene e devido às limitações de suas moradias. Neste cenário, torna-se praticamente impraticável as ações preventivas em relação a COVID-19. Além disso, esse problema tende a ser aumentado considerando-se as estimativas de aumento da população mais pobre do país devido à crise econômica gerada pela pandemia [Segundo 2020].

Uma vez que a presença de inúmeras pessoas em estado de vulnerabilidade social é uma marca da sociedade brasileira há muitos anos, membros da sociedade civil têm mostrado disposição e se organizado ao longo do tempo buscando ajudar essas pessoas. Estas ações sociais são frequentemente objeto de estudo em trabalhos acadêmicos, como, por exemplo, em [Gomes *et al.* 2018]. Neste trabalho os autores realizaram a identificação do perfil dos atores da sociedade civil que contribuem e também são potenciais doadores de entidades que auxiliam a população carente, com destaque na doação de alimentos, na cidade de Guarabira, Paraíba. Os autores realizaram uma pesquisa de caráter exploratório-descritiva, com abordagem quantitativa, visando caracterizar o perfil dos donatários e dos que possuem vontade de doar. Além disso, esta disposição em ajudar mantém relação com o “senso de comunidade” [McMillan e Chavis 1986], comumente apontado em trabalhos acadêmicos que versam sobre composição de comunidades em Sistemas Colaborativos. Ou seja, o indivíduo ao se identificar com uma comunidade, se sentindo parte dela, tende a se sentir motivado a

realizar ações em prol da mesma. Diante deste cenário de calamidade pública e de disposição de parcela da população em ajudar, tem-se a oportunidade de ampliar e aperfeiçoar os mecanismos utilizados para realização de doações.

Conforme Lei Federal nº 10.406 [Brasil 2002], Art. 538, doação é "o contrato em que uma pessoa, por liberalidade, transfere do seu patrimônio bens ou vantagens para o de outra". Com o objetivo de facilitar essa transferência é importante ressaltar outro trabalho, que foi desenvolvido pela Faculdade Integrada de Taquara, o projeto DOE MAIS [Bragamonte e Diehl 2018], que tinha como objetivo que doadores, ao se cadastrarem na plataforma Web, tivessem acesso a campanhas para realizarem suas doações, criadas e colocadas pelos administradores do site.

Considerando o estado de vulnerabilidade social da parcela mais pobre da população, várias são as demandas deste público: alimentos, produtos de higiene pessoal, roupas, remédios, etc. A pandemia da COVID-19 aumentou ainda mais a demanda por alguns destes produtos como, por exemplo, produtos de higiene pessoal e remédios, tal qual trouxe novas carências como a necessidade por equipamentos de proteção individual: máscaras, protetores faciais e luvas. Dada esta diversidade de demandas, e os diferentes perfis de pessoas que realizam doações [Gomes *et al.* 2018], diferentes comportamentos das pessoas quanto a suas doações têm sido observados: existem pessoas que preferem realizar doações em dinheiro; existem pessoas que preferem realizar doações de um tipo de item (alimentos, remédios, etc.); existem pessoas que preferem realizar doações de vários tipos de itens.

Tradicionalmente, os esforços para realizar as doações são organizados de diferentes formas, das quais se podem destacar duas alternativas: esforços individuais, nos quais uma pessoa, ou grupo de pessoas, coleta itens e escolhe um local, ou família carente, e realiza sua doação; e campanhas, organizadas por comunidades religiosas, empresas, que coletam itens de várias pessoas e destinam a entidades ou comunidades carentes <sup>1</sup>.

Com o avanço das tecnologias computacionais nos últimos anos, as pessoas que desejam doar têm feito uso de redes sociais<sup>2 3</sup>, plataformas<sup>4 5 6</sup> e sites<sup>7</sup> para gerenciar e organizar as doações. No atual cenário de pandemia, diversas soluções têm sido amplamente divulgadas visando captar tanto recursos financeiros como bens para auxiliar no combate a COVID-19 como, por exemplo:

- Emergencia Covid-19<sup>8</sup>: um portal para coordenação de fundos e campanhas de doação de recursos financeiros e arrecadação de alimentos;

---

<sup>1</sup><https://diocesecg.org/diocese-lanca-campanha-quarentena-solidaria/>

<sup>2</sup><https://m.leiaja.com/tecnologia/2020/05/09/como-fazer-e-pedir-doacoes-usando-redes-sociais/>

<sup>3</sup><https://oglobo.globo.com/rio/solidariedade-turbinada-na-internet-campanhas-de-doacoes-superam-expectativas-23325479>

<sup>4</sup><https://www.vakinha.com.br/>

<sup>5</sup><https://doare.org>

<sup>6</sup><http://www.e-solidario.com.br>

<sup>7</sup><http://www.anjosdanoite.org.br>

<sup>8</sup><https://emergenciacovid19.gife.org.br/>

- Lista de fundos e campanhas para doar<sup>9</sup>: uma planilha online agregando diversos esforços, desde plataformas a comunidades construídas nos mais diversos formatos, apresentando objetivos, metas e contato das campanhas e fundos;
- Vakinha – Todos Juntos Contra o Coronavírus<sup>10</sup>: um portal que agrega campanhas para arrecadação de valores financeiros que podem apoiar hospitais, entidades e comunidades carentes;
- Benfeitoria – Redes de Apoio<sup>11</sup>: um portal para criação de campanhas de captação de recursos financeiros para auxiliar profissionais de saúde, realizar a compra de equipamentos e ajudar a população carente;
- Catarse – Corona<sup>12</sup>: um portal para criação de campanhas de captação de recursos financeiros para diversos fins de combate ao coronavírus;
- #BoraDoar<sup>13</sup>: um portal para criação de campanhas de captação de recursos financeiros para auxiliar as organizações da sociedade civil (OSCs) e entidades sociais ou unidades hospitalares no combate a COVID-19.
- ParaQuemDoar<sup>14</sup>: é uma iniciativa Globo, que nasceu na pandemia e foi ampliada para outras causas, em parceria com a Benfeitoria, eles mapeiam e divulgam iniciativas de impacto social.

Um ponto importante sobre várias dessas soluções é que elas se voltam a coleta de valores financeiros com um fim já determinado (e.g., comprar equipamentos para um determinado hospital). Essas ferramentas são bem voltadas para o público que prefere realizar doações de recursos financeiros. Entretanto, é relevante destacar que, como apontado por [Gomes *et al.* 2018], existe o perfil das pessoas que preferem realizar a doação de bens de fato (e.g., alimentos, remédios) ao invés de realizar a doação de recursos financeiros.

Para este público, a revisão do estado da arte realizada até o presente momento encontrou esforços como o Anjos da Noite<sup>15</sup>, as campanhas de entidades religiosas ou ainda as comunidades em redes sociais que se propõem a coletar os bens doados. Nestas campanhas de arrecadação tem-se percebido que tipicamente os envolvidos já possuem de forma pré-definida uma entidade ou comunidade carente de destino para as doações, visando facilitar a logística e deixar ainda mais transparente as ações a serem tomadas. Neste contexto, surge a possibilidade de uso de uma plataforma que contenha o cadastro de donatários e doadores e que permita diversificar as doações para diferentes donatários, bem como permita agilizar o

<sup>9</sup><https://docs.google.com/spreadsheets/d/1spIFsibSNv42B2eBBpZPH5L9qYhSiS48SoSTG8sWHmE>

<sup>10</sup><https://www.vakinha.com.br/tag/coronavirus>

<sup>11</sup>[https://benfeitoria.com/canal/rededeapoio?ref=home\\_banner](https://benfeitoria.com/canal/rededeapoio?ref=home_banner)

<sup>12</sup>[https://www.catarse.me/pt/explore?utf8=%E2%9C%93&pg\\_search=corona](https://www.catarse.me/pt/explore?utf8=%E2%9C%93&pg_search=corona)

<sup>13</sup><https://boradoar.com.br/>

<sup>14</sup><https://www.paraquemdoar.com.br/>

<sup>15</sup><http://www.anjosdanoite.org.br>

trabalho de campanhas quanto a busca por um donatário. É nesse sentido que este trabalho buscou trazer contribuições.

Considerando o esforço de ligar donatários a doadores, tem-se a possibilidade de extrair e processar informação a partir de dados de múltiplas fontes, que contenham informações sobre os donatários. Estas informações podem ser cadastradas diretamente na ferramenta, bem como podem ser obtidas a partir de outras fontes de dados de organizações e governos. O objetivo é que a partir do registro de donatários, sua localização, características e necessidades específicas, possam detectar comunidades que mereçam mais atenção, melhorando assim o seu atendimento, por meio da ligação destas comunidades com potenciais doadores cadastrados. Ações similares têm sido realizadas pelo mundo, vide [Ting *et al.* 2020], [Alimadadi *et al.* 2020], [Don, Loke e Zaslavsky 2018] e [Rao e Vazquez 2020], porém estes esforços têm considerado dados de uma só fonte e não se adéquam à complexidade da sociedade brasileira e nem do projeto, tendo em vista que as instituições teriam que ter ciência do seu cadastro para conseguir classificar quais itens precisam e desejam receber.

De posse dos dados de diversos donatários, tem-se a possibilidade de desenvolvimento de um sistema de recomendação de donatários. O objetivo do sistema desenvolvido é de ranquear essas instituições e, assim, recomendá-las para uma doador cadastrado no sistema. Este ranqueamento baseia-se no nível de carência, do item a ser doado, preenchido pela instituição, comparado ao de outras, caso este número se repita, será calculado a menor rota entre o doador e donatário, baseado na localização informada no cadastro de cada um. A intenção foi que instituições com as mesmas características e necessidades fossem postas em uma fila de prioridades. Este trabalho buscou investigar as possibilidades de recomendação e, assim, deixar o sistema estruturado para receber diferentes sistemas de recomendação no futuro.

## 2.2 Tecnologias utilizadas

Esta Seção apresenta as principais tecnologias e ferramentas que foram utilizadas no decorrer deste trabalho.

### 2.2.1 JavaScript

JavaScript é uma linguagem de programação de alto nível criada, a princípio, para ser executada em navegadores e manipular comportamentos de páginas Web. De acordo com a Pluralsight Technology<sup>16</sup>, é a linguagem mais utilizada no mundo.

A linguagem JavaScript<sup>17</sup> foi escolhida pois pode ser utilizada em todas as camadas de aplicação (*front-end* e *back-end*). Assim, uniformiza a linguagem e agiliza o desenvolvimento

---

<sup>16</sup><https://www.pluralsight.com/tech-index>

<sup>17</sup><https://devpleno.com/quais-sao-as-vantagens-de-usar-javascript-em-todas-as-camadas-de-uma-aplicacao/>

do projeto pois torna a equipe versátil, ágil e capaz de compreender o produto como um todo.

### 2.2.2 PHP

Abreviação de Hypertext PreProcessor [PHP 2017], é uma linguagem Web de uso livre, especializada e adequada para uso em desenvolvimento para Internet, podendo ser utilizada “encapsulada” com outras linguagens. Conforme [Potencier 2012], “[...] o PHP é utilizado por 77.9% de todos os sites cuja linguagem de programação *server-side* é conhecida”.

Segundo Freitas [Freitas 2006], o PHP difere-se de outras linguagens, pois seu código é escrito embutido a um arquivo HTML. O que diferencia o PHP do JavaScript no lado do cliente é que o cliente recebe somente a resposta, não tendo acesso ao código que são interpretados no servidor.

Além disso, a linguagem foi escolhida para o *back-end*, pois possui compatibilidade com o banco de dados escolhido e devido à experiências anteriores em outras disciplinas do curso.

### 2.2.3 Bootstrap

O Bootstrap é um *framework* de código aberto para desenvolvimento *front-end* em aplicações Web, utilizando Hypertext Markup Language (HTML), Cascading Style Sheets (CSS) e JavaScript <sup>18</sup>. O *framework* foi desenvolvido em 2011 por Jacob Thorton e Mark Otto, engenheiros do Twitter, que tinham como objetivo otimizar o desenvolvimento da plataforma através da adoção de uma estrutura única, e pelo grande potencial da ferramenta, disponibilizaram-a no GitHub como um software livre <sup>19</sup>. O Bootstrap conta com um poderoso sistema de *grid*, facilitando a criação de páginas responsivas e diversos componentes personalizados foram utilizados na criação e personalização da aplicação Web desenvolvida.

### 2.2.4 MySQL

O MySQL é um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) relacional de código aberto usado na maioria das aplicações gratuitas para gerir suas bases de dados. O serviço utiliza a linguagem *Structure Query Language* (SQL), que é a linguagem padrão de gerenciamento de dados mais utilizada no mundo.

O MySQL foi desenvolvido em C e C++, e isso faz com que ele seja compatível com a maioria dos sistemas operacionais oferecidos atualmente no mercado. Pode-se descrever as seguintes características do MySQL <sup>20</sup>:

- Portabilidade: como o MySQL foi desenvolvido em C e C++, é fácil a portabilidade entre diferentes sistemas, plataformas e compiladores, e também possui módulos de

---

<sup>18</sup><https://getbootstrap.com>

<sup>19</sup><https://goo.gl/ubjzvz>

<sup>20</sup><https://www.devmedia.com.br/introducao-ao-mysql/27799>

interface para múltiplas linguagens como Java, PHP, Delphi, JavaScript, Python, entre outras;

- Formas de armazenamento: conta com diversos tipos de tabela para armazenamento de dados, em que cada tipo pode priorizar características como velocidade, volume de dados, entre outras;
- Velocidade: conta com diferentes *engines* de tabelas como MyISAM e InnoDB, utilização de caches em consultas, indexação BTREE, algoritmos de busca, dentre outros recursos;
- Capacidade: em tabelas com *engine* InnoDB, em que o armazenamento pode ser realizado em um ou vários arquivos separados, é possível armazenar volumes de dados equivalentes a TB (TeraBytes) de tamanho. O MySQL suporta execuções de *scripts* SQL com até 61 milhões de tabelas *joins*, além de ter a capacidade de fazer o processamento de milhões de transações por minuto.

Diante dos pontos apresentados, o MySQL foi o banco escolhido para armazenar as informações dos usuários do sistema.

### 2.2.5 Google Maps

Para [Erle e Gibson 2006], *Google Maps* é um serviço do Google que oferece uma poderosa tecnologia de mapas amigáveis e informações de locais, incluindo a localização, informações de contatos e direções de condução. Por meio de sua *API (Application Programming Interface)*, permite que usuários insiram mapas em suas páginas web, contando com a possibilidade de personalização e customização dos mapas.

Segundo [Erle e Gibson 2006], alguns dos benefícios básicos do *Google Maps* é ser uma importante fonte de visitantes para os sites. Ao adicionar o mapa do Google a sua plataforma, ele permite que os usuários acessem o conteúdo interativo, fornecendo representação visual de seu local a fim de atender o seu interesse. É também fácil de usar, com ele os usuários podem atingir vários locais desejados devido à sua capacidade de obter direções com base em modo de usuário de viagem e lhes permite adicionar um novo destino para suas rotas com apenas um clique, sempre que o usuário precisa de indicações, que incluem várias paradas. A simplicidade na utilização do *Google Maps* é o principal benefício pois garante apenas coisas úteis sem confundir os usuários com sinais indesejados.

### 2.2.6 Sistema de Recomendação

Sistemas de recomendação (SRs) são ferramentas de software baseadas em um conjunto de técnicas das áreas de Inteligência Artificial (IA) e Recuperação da Informação (RI). O objetivo destes sistemas é prever, após analisar um grande volume de dados, a probabilidade

de um usuário escolher um determinado item, a partir de suas preferências e restrições, e prover sugestões relevantes afim de que os usuários possam tomar a melhor decisão, dentre as opções disponíveis [Marketing 2020].

Estas sugestões podem ser construídas, por exemplo, analisando padrões de comportamento, histórico de condutas do usuário ou ainda buscando avaliar possibilidades de respostas diante do conjunto de informações disponíveis. Esta análise considera uma sequência de operações baseadas em aprendizagem de máquina (do inglês, *machine learning*).

Os SRs seguem processos definidos por algoritmos para sugerir conteúdos. Entretanto, existe uma diversidade de critérios e algoritmos que podem ser utilizados para construir uma sugestão. Os SRs são geralmente classificados em três categorias de acordo com [Balabanovic e Shoham 1997], estas se distinguem pelo modo de utilização dos padrões de comportamento e relacionamento com os usuários, ou seja, também denominada como filtragem. São elas:

- Filtragem baseada no conteúdo: é fundamentada na similaridade dos itens recomendados que o usuário demonstrou preferência no passado;
- Filtragem colaborativa: a recomendação é baseada na similaridade de preferências, gostos e escolhas entre usuários ao longo do tempo;
- Filtragem híbrida: a recomendação é baseada na combinação das duas filtragens anteriormente mencionadas.

# Capítulo 3

## Metodologia

Este capítulo está dividido em duas seções e descreve a metodologia considerada no desenvolvimento da plataforma proposta, chamada *Caritas*. Na Seção 3.1 serão discutidas as etapas de desenvolvimento do trabalho. Já a Seção 3.2 ilustra como foi realizada a validação do sistema.

### 3.1 Etapas de execução

A presente pesquisa é de caráter exploratório e de campo [Patah 2022]. Inicialmente, foi realizada uma revisão da literatura de forma não sistemática sobre plataformas, sistemas e projetos de doação, visando o entendimento do conceito e contrastar os principais pontos, positivos ou negativos, em relação com o objetivo do sistema proposto.

Após análise dos sistemas encontrados, apresentados na ??, foram elencadas condições necessárias para o sistema proposto, os requisitos funcionais. De acordo com [Sommerville 2011], os requisitos de um sistema são as descrições do que o software deve fazer, os serviços que deve oferecer e suas restrições que refletem as necessidades dos usuários finais e as suas expectativas quanto ao sistema. Com isso, foram obtidos os requisitos funcionais:

1. Cadastrar os Usuários;
2. Login dos Usuários;
3. Escolher o tipo de insumo a ser doado;
4. Escolher que tipo(s) de doação(es) deseja receber.
5. Recomendar instituições.

E os não funcionais:

1. Testes para avaliar a qualidade do sistema;
2. Desempenho e execução nos *browsers* mais comuns.

### 3. Utilização de soluções gratuitas.

Desta forma foi desenvolvido a primeira versão do sistema, que tinha como objetivo auxiliar os entrevistados a entender de maneira visual a proposta do *Caritas*, além disso auxiliá-los a fornecerem sugestões na estrutura da plataforma, fossem essas estéticas ou funcionais.

A partir do levantamento realizado surgiram dúvidas de como aperfeiçoar e melhorar, de acordo com os sistemas já existentes, o *Caritas*. Deste modo, foram elaboradas questões a fim de realizar entrevistas. Entretanto, essa etapa do projeto ocorreu durante o isolamento social ocasionado pela pandemia da Covid-19, e a proposta de condução de entrevistas mesmo que *online*, não foi aceita pelas instituições contactadas, localizadas na cidade de Campina Grande. Devido também às dificuldades para agendar entrevistas *online* com doadores e com o objetivo de esgotar todos os recursos para se obter a informação desejada, desenvolveu-se um convite tanto para doadores como para instituições e disponibilizou-se nas redes sociais o *link* para os questionários, um para doador e outro para instituição. Como resultado, obteve-se resposta de 12 usuários, sendo 2 instituições e 10 doadores.

Após a análise dos questionários, continuou-se o desenvolvimento da plataforma, finalizando com uma versão funcional do sistema.

## 3.2 Validação do sistema

Segundo [Sommerville 2011], a fase de testes em um software possui dois objetivos distintos. O primeiro deles é demonstrar ao desenvolvedor e ao cliente que o software atende aos requisitos propostos. O segundo propósito é descobrir possíveis situações em que o software se comporta de maneira inesperada, indesejável ou fora do que foi especificado.

Desta forma, nesta Seção serão apresentados alguns testes<sup>1</sup> que foram realizados, utilizando técnicas de caixa-branca e caixa-preta com objetivo de validar as funcionalidades desenvolvidas.

- Teste Unitário - O teste unitário ou teste de unidade foca nas unidades do projeto de software, procurando identificar possíveis falhas de lógica ou de implementação em cada um dos módulos do software, em separado, unitariamente [Pressman 2010].
- Teste de Ponta a Ponta - é uma abordagem relevante para melhorar a qualidade dos sistemas web complexos, uma vez que exercita o sistema como um todo [Clerissi *et al.* 2017]. Dessa forma, o sistema então é testado de ponta a ponta, ou seja, desde de sua interface até sua integração com o banco de dados, serviços ou servidores.

Em suma, esse teste busca fornecer maior confiabilidade do funcionamento do sistema, já que tem como objetivo imitar o comportamento do usuário final, em um ambiente controlado, um cenário parecido com o que o cliente do sistema usará.

---

<sup>1</sup><https://blog.cronapp.io/tipos-de-teste-de-software/>

# Capítulo 4

## Desenvolvimento

Neste capítulo, é apresentado o desenvolvimento da plataforma *Caritas*, que servirá de ponte entre doadores que desejam doar e instituições sem fins lucrativos que receberão esses itens de acordo com o grau de necessidade informado.

Na Seção 4.1 apresenta-se o processo de desenvolvimento da primeira versão da plataforma, na Seção 4.2 é discutido o processo de elaboração do questionário e como foram realizados, na Seção 4.3 é apresentada a análise do processo de entrevista e como chegou-se aos resultados e, por fim, na Seção 4.4 estão descritas as alterações que foram realizadas na plataforma.

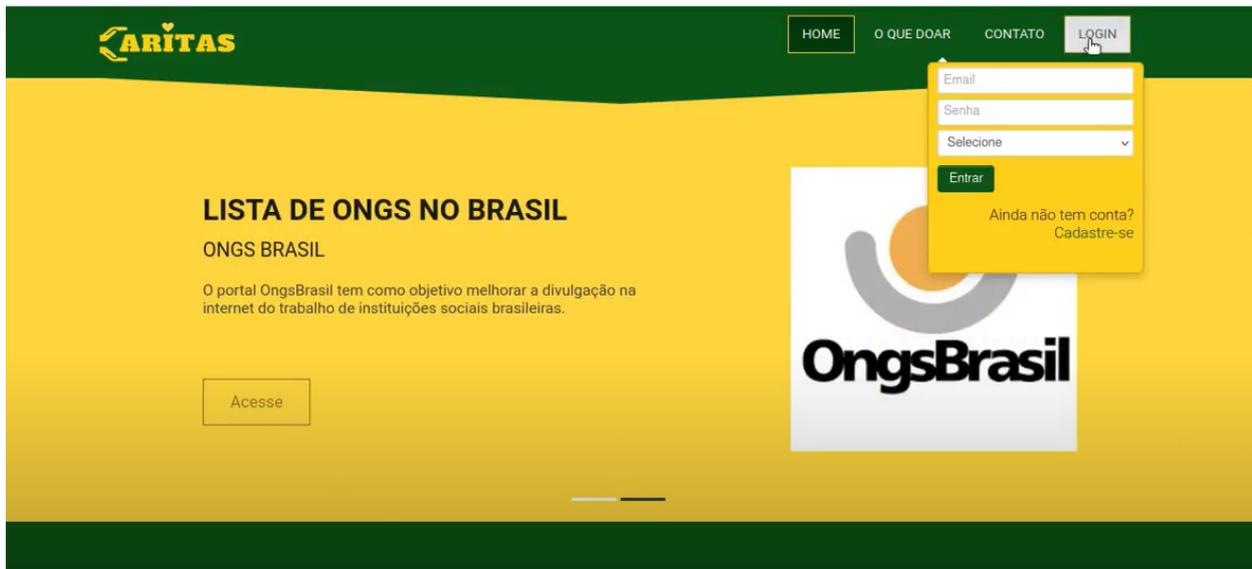
### 4.1 Primeira Versão da Plataforma - Caritas

Ao considerar-se o desenvolvimento do presente trabalho, foi necessária a realização de um levantamento bibliográfico com enfoque em alguns conceitos importantes para uma melhor compreensão do tema tratado, como exposto no Capítulo 1.

Posterior a esse processo de levantamento da bibliografia, análise de sistemas relacionados com a plataforma proposta e discussões com a equipe das informações coletadas, iniciou-se o desenvolvimento da primeira versão da plataforma.

Como parte do processo de desenvolvimento, o sistema foi modelado fazendo uso da linguagem (UML), que segundo [Guedes 2018] é utilizada para modelar softwares baseados no paradigma de orientação a objetos, podendo abstrair diferentes visões e perspectivas do sistema, bem como, ser aplicada principalmente durante as fases de análise de requisitos e projeto de software. As perspectivas de sistemas são classificadas como: externa, de interação, estrutural e comportamental. A perspectiva de interação consiste no diagrama de casos de uso, que é usado para descrever graficamente um subconjunto do modelo para simplificar a comunicação. A partir do diagramas e desses requisitos, foram construídas as páginas.

1. Página de *Home* e *Login* representadas na Figura 1 - onde existem várias informações referentes ao projeto *Caritas*, tais como: lista de ongs por todo o brasil, informações para contato e o login, que pedia email, senha e tipo de usuário;



**Figura 1:** *Página de Home e Login.*

2. Página de "O que Doar" representada na Figura 2 - sendo estes itens as opções a serem doadas;
3. Página de Cadastro representada na Figura 3;
4. Página do Menu instituição representada na Figura 4- menu na qual o donatário classifica o que deseja receber e o grau de importância e necessidade deste item para ele;
5. Página de Localizar instituições representada na Figura 5 - onde mostra o mapa os pontos para doação, de acordo com tipo de item a ser doado. Ao clicar sobre um ícone que representa o donatário, é aberto um *infowindows* com o nome da instituição;

## 4.2 Elaboração e Aplicação dos Questionários

A primeira versão da plataforma foi construída com o intuito de proporcionar aos possíveis usuários do sistema uma visualização de como seria o site do Caritas. A partir desta apresentação, os possíveis usuários seriam capazes de comparar o sistema proposto com plataformas de doação existentes e opinarem sobre: funcionalidades ou atributos desejados, questões de design, estrutura, etc.

Portanto, com o intuito de entender a necessidade do público-alvo do sistema, foram estudados métodos para buscar a melhor forma de obter esses dados. A equipe optou por utilizar questionários *online*. Estes questionários foram construídos a partir dos roteiros elaborados anteriormente e foram encaminhados, por e-mail, para uma lista de possíveis usuários do sistema, além disso foi divulgado através das redes sociais.

Ao total foram elaboradas 30 perguntas voltadas para instituições, e 25 destinadas aos doadores. O questionário foi constituído, em sua maior parte, por questões de múltipla



Figura 2: Página do O que Doar.

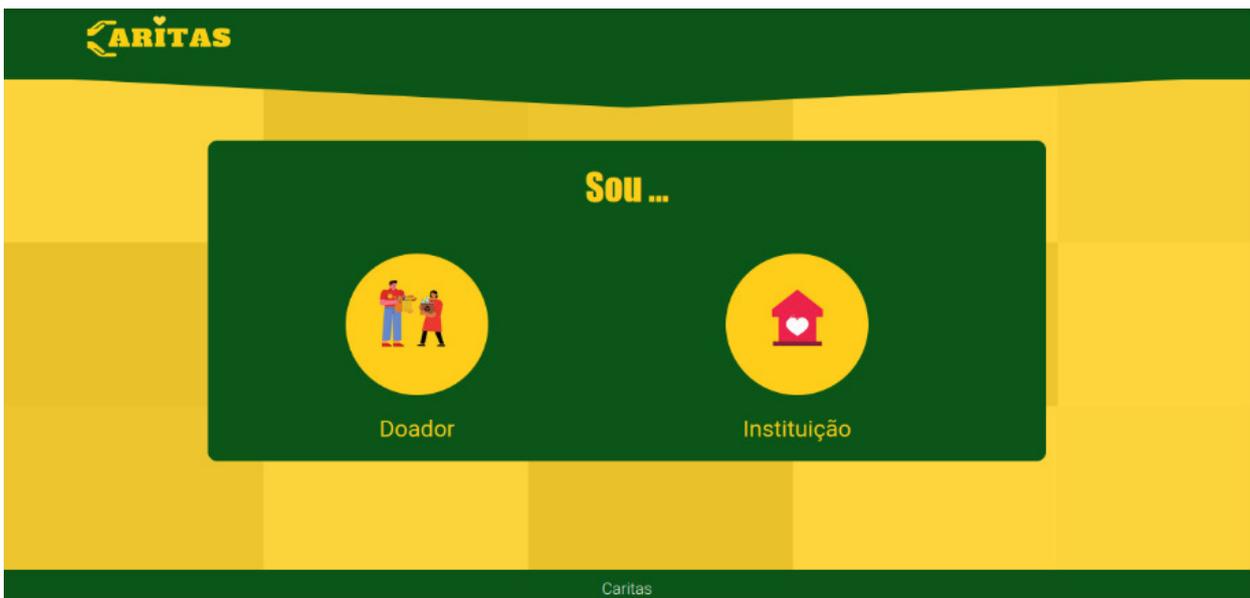


Figura 3: Página de Cadastro.

SAIR

## Bem Vindo

Enumere os tipos de doação, entre um e seis, de acordo com o nível de necessidade de sua instituição.  
Caso não tenha interesse em algum item, não precisa enumerá-lo.

\* (6) item de maior necessidade / (1) item de menor necessidade

Tempo

Roupas

Produto de Higiene

Alimento

Enxoval

Dinheiro

Figura 4: Página de Menu instituição.

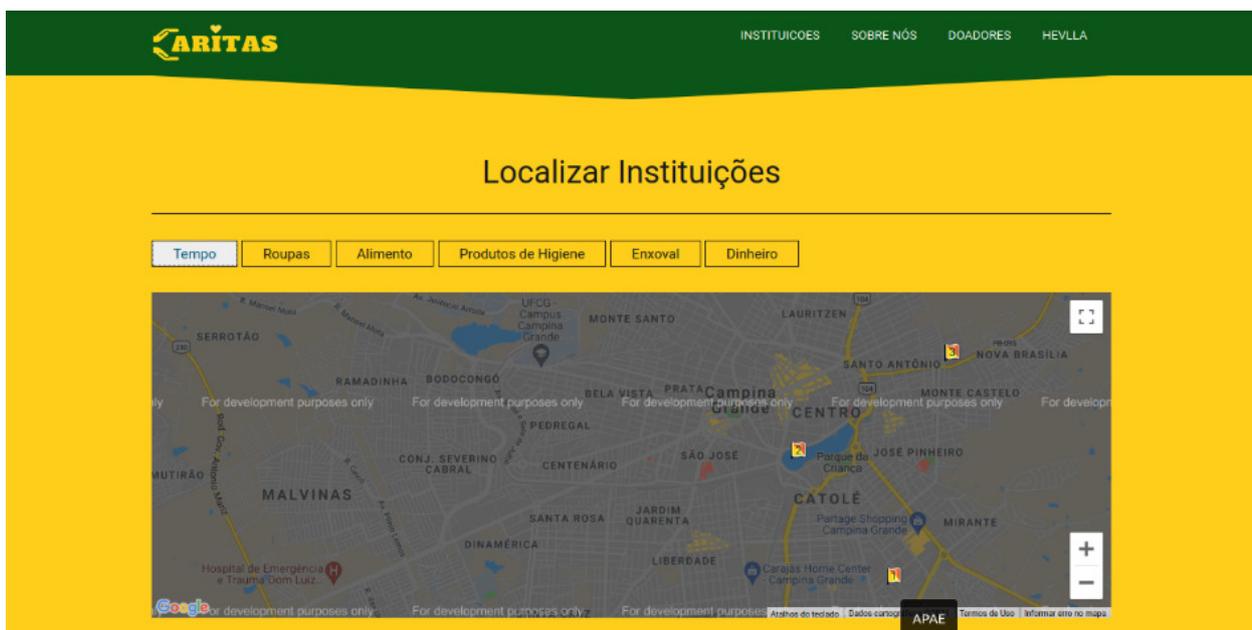


Figura 5: Página de Localizar Instituições.

escolha, já as questões abertas foram colocadas de forma optativa, caso os entrevistados quisessem discorrer mais sobre o assunto tratado. Em suma, as perguntas foram divididas em 5 categorias, que abrangem os dois tipos de questionários criados (doadores e donatários), são elas:

1. Informações dos Entrevistados: focando na obtenção de dados da instituição, tais como, nome e descrição básica da instituição, assim como de seu público-alvo.
2. Doações: focando no entendimento de qual o nível de importância e prioridade das doações, além de compreender como os locais fazem para arrecadar os suprimentos.
3. Localização: focando na compreensão da relação instituição-doador, como recebem ou coletam suas doações, o que gostariam de implementar, etc.
4. Sistemas parecidos: focando no entendimento de experiências e conhecimento do público alvo sobre plataformas de doações, buscando entender o que acham das plataformas (caso conheçam alguma plataforma) e o que melhorariam.
5. Apresentação do Caritas: focando na apresentação da do protótipo do Caritas para coletar opiniões dos entrevistados sobre interface, usabilidade e sugestões de modificações.

Este tipo de coleta dos dados, definida como uma pesquisa de abordagem qualitativa, utilizou a ferramenta *Google Forms*, uma ferramenta gratuita onde é possível formular perguntas, coletá-las e analisá-las com praticidade. Tendo sido escolhido o enfoque da pesquisa, qualitativa, posteriormente escolheu-se o método a ser utilizado na análise dos dados. Neste caso, recorreu-se a Teoria Fundamentada nos Dados (TFD) de [Charmaz 2009], uma vez que essa metodologia capta a diversidade de fatos, dados, informações e experiências da realidade; além disso, por conta de sua natureza exploratória, faz com que o pesquisador se familiarize com o problema, uma vez que trabalha diretamente com o fenômeno a ser estudado [Prigol e Behrens 2019]. Por isso, a análise dos dados foi realizada a partir de uma reflexão acerca das opiniões obtidas, pelos questionários acima citados, das funcionalidades requisitadas e esperadas pelos usuários.

Ao total foram obtidas 12 respostas, sendo duas respostas de instituições e dez de doadores. Estas participações foram primordiais para a realização de ajustes nas interfaces e a definição de requisitos necessários na plataforma a ser desenvolvida.

### 4.3 Análise Obtida dos Questionários

A partir das cinco categorias citadas na Seção 4.2, percebeu-se que, para a pesquisa em questão os tópicos 3 *Localização*, 4 *Sistemas parecidos* e 5 *Apresentação do Caritas* eram os que continham mais informações relevantes e precisariam ser analisados com cautela,

tendo em vista que a plataforma a ser desenvolvida atendesse os requisitos considerados importantes por estes usuários. As perguntas selecionadas foram:

1. Onde são divulgados os itens que a instituição necessita?
2. Qual o critério utilizado para escolher o local a receber a doação: distância, tipo de item, necessidade?
3. Conhece o termo *plataforma de doação*? Conhece ou utiliza alguma?
4. O que deveria ter em um sistema de doação? Quais funções, telas, requisitos você está sentindo falta?

Observando as respostas dos usuários às questões propostas, foram elencados os requisitos funcionais que o sistema deveria atender para o diferenciar dos demais:

1. Unificar o meio de divulgação para que doadores encontrem donatários de acordo com os itens a serem doados;
2. Recomendar uma instituição não só por grau de necessidade, mas também por proximidade com o doador;
3. Fornecer outros tipos de itens a serem doados, além de contribuição financeira;

## 4.4 Segunda Versão da Plataforma

Inicialmente, o sistema iria abranger a doação de apenas cinco itens: roupas, alimentos, cobertores, produtos de limpeza e dinheiro. Além disso, a equipe levantou algumas questões de como seria a entrega dos produtos, se o doador iria à instituição, ou se esta faria a coleta; ademais, havia incertezas de como seria realizada a contribuição financeira, por meio do sistema criado ou por transferência direta para instituição.

Contudo, com as respostas dos formulários em mãos, foi possível contrapor com os requisitos existentes. Analisando as respostas das instituições, foram percebidas algumas sugestões: adicionar a doação de tempo, onde voluntários entrariam em contato com a instituição disponibilizando parte do seu tempo para auxiliá-los nas tarefas cotidianas do local; adicionar a doação de itens de higiene pessoal, uma vez que o texto "produtos de limpeza" faz com que muitos doadores não considerem a doação de itens de higiene, além de que muitos doadores nem sabem que os donatários recebem esse tipo de item. Outro tópico levantado pelas instituições foi de como seria a coleta, e as 2 respondentes preferiram disponibilizar seu endereço para que o doador entregasse no local. A respeito de como seria realizada a transferência financeira, optou-se que o donatário, caso queira receber esse item, disponibilize seus dados bancários para o doador que a contacte.

Após a conclusão das fases mencionadas nas seções anteriores, foi iniciada a etapa de desenvolvimento, em servidor local *Wamp Server*, da versão final do sistema, tendo como base as informações obtidas com a coleta dos dados. Portanto, o objetivo do sistema é o de ranquear os donatários e, assim, recomendá-los para um doador cadastrado. Esse ranqueamento poderia ter sido realizado de diversas formas, contudo foi escolhida a utilização de uma métrica, baseada no grau de prioridade dos itens disponíveis, informado pela instituição, dado que com essas informações o sistema de recomendação prioriza e indica os donatários que mais necessitam de determinado produto escolhido; caso haja empate, ou seja, as instituições informem o mesmo item e mesmo o grau de necessidade, de 1 a 6, será chamada a função de geolocalização, isto é, o sistema baseado na posição geográfica obtida dos endereços fornecidos no cadastro do usuário, utilizará a API do Google para consultar a latitude e longitude desses endereços, retornando uma lista com as coordenadas das instituições e do doador, permitindo que a matriz de distância calcule o menor percurso entre o doador e os possíveis donatários, armazenando estas distâncias para ranqueá-las na ordem crescente, sendo possível sua visualização no mapa.

# Capítulo 5

## Resultados

Neste capítulo, são apresentados os principais resultados alcançados com a presente pesquisa. Na Seção 5.1 é descrita a modelagem utilizada no processo de desenvolvimento da plataforma; além disso, na Seção 5.2 traz os resultados da análise dos questionários; na Seção 5.3 são descritas a divisão em quatro partes da aplicação: *front-end*, *back-end*, a utilização do sistema de recomendação na plataforma e a versão final da plataforma desenvolvida; e por fim na Seção 5.4 são apresentados os testes realizados na plataforma.

### 5.1 Modelagem do Sistema

Com a especificação dos requisitos, funcionais e não funcionais, foi desenvolvido o diagrama de caso de uso (Figura 6). Este diagrama possibilita melhor entendimento do sistema, visando demonstrar a forma como o sistema deve se comportar.

De acordo com esse diagrama, o sistema permite que usuários (doadores e instituições) se cadastrem e façam *login* de seus dados no sistema. Além disso, existem casos de uso exclusivos para atores diferentes. Considerando o ator “Instituição”, apenas a instituição pode cadastrar e atualizar quais tipos de doações deseja receber. Assim como o ator “Doador”, que apenas ele pode buscar instituições e selecionar que tipo de item deseja doar (roupas, alimentos, cobertores, produtos de limpeza, tempo e dinheiro).

Ademais, segundo [Neto 2014], o MER (Modelo Entidade-Relacionamento) tem o objetivo de representar as estruturas de dados da forma mais próxima dos negócios, onde existem três conceitos:

- Entidade: são os objetos;
- Atributos: as características dos objetos; e
- Relacionamentos: é a relação entre os objetos.

A Figura 7, representa o diagrama de entidade e relacionamento, onde contem as tabelas do banco de dados.

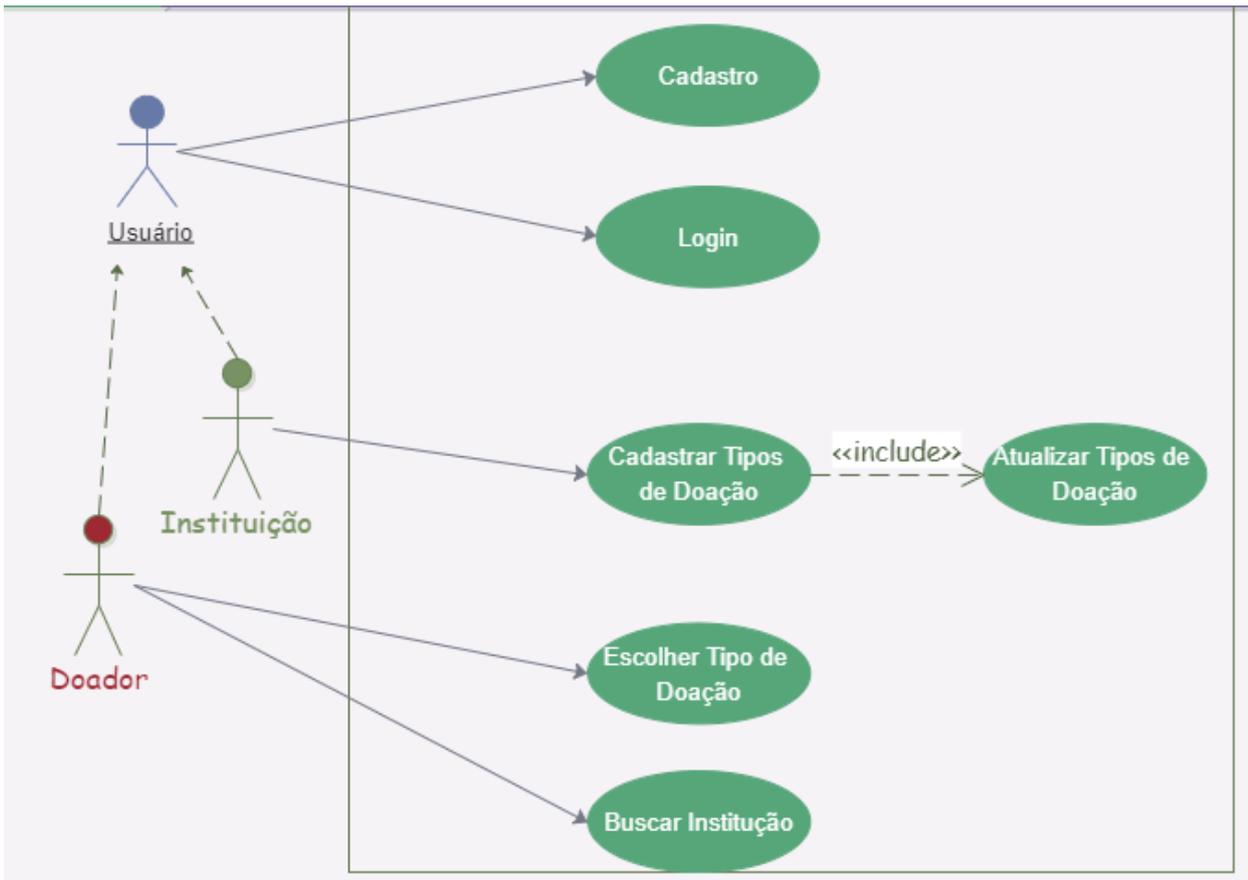


Figura 6: Diagrama de Caso de Uso

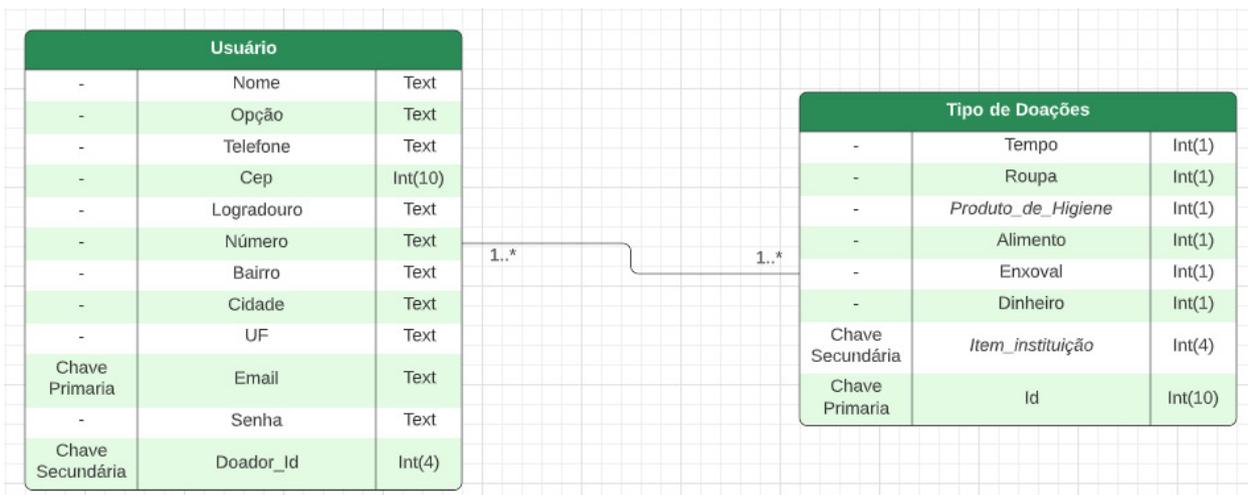


Figura 7: Diagrama de entidade e relacionamento

## 5.2 Resultados da Análise dos Questionários

Com as respostas dos formulários em mãos, foi possível contrapor com os requisitos existentes. Analisando as respostas das instituições, foram percebidas algumas sugestões: adicionar a doação de tempo, onde voluntários entrariam em contato com a instituição disponibilizando parte do seu tempo para auxiliá-los nas tarefas cotidianas do local; adicionar a doação de itens de higiene pessoal, uma vez que o texto "produtos de limpeza" faz com que muitos

doadores não considerem a doação de itens de higiene, além de que muitos doadores nem sabem que os donatários recebem esse tipo de item. Outro tópico levantado pelas instituições foi de como seria a coleta, e as 2 respondentes preferiram disponibilizar seu endereço para que o doador entregasse no local. A respeito de como seria realizada a transferência financeira, optou-se que o donatário, caso queira receber esse item, disponibilize seus dados bancários para o doador que a contacte.

É importante destacar as dificuldades enfrentadas para entrevistar as instituições, visto que muitas não podem divulgar seus endereços por trabalharem com crianças, adolescentes, pessoas com deficiência, entre outras; ou até mesmo, não queriam assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (que apesar de ser construído para resguardar as partes não teve o aceite por parte das instituições). Além disso, a pandemia, com toda a necessidade de distanciamento social, colaborou com empecilhos para a realização das entrevistas.

Outro ponto a se destacar é que ao se relacionar os questionários obtidos dos dois grupos, ambos trataram de pontos semelhantes. Como, por exemplo, a inclusão de se voluntariar como um item; outra questão foi a possibilidade da instituição se locomover para arrecadar as doações com o doador, mas os donatários preferiram que os doadores entrassem em contato para acertar como seria a entrega. Outro ponto importante a destacar é que dos 10 doadores que responderam, 7 reclamaram da quantidade de perguntas (25 ao total), um ponto a se modificar na elaboração de futuros questionários.

## 5.3 Caritas

O sistema foi desenvolvido conforme o modelo de padrão de projeto *Model-View-Controller* (MVC). Segundo [Sommerville 2011], o padrão de projeto MVC separa a apresentação e a interação dos dados do sistema, o qual é separado em três componentes lógicos que interagem entre si. Os componentes da camada de modelo são responsáveis pela representação dos dados, assim como, pelo acesso e manipulação desses. No caso do sistema proposto, constituído pela manipulação no banco de dados. Os componentes de visão definem e gerenciam como os dados serão apresentados ao usuário, no caso do sistema, as páginas HTML. Já os componentes da camada controlador, tratam as requisições do usuário e articulam a interação entre a visão e o modelo.

A aplicação é dividida em duas partes, sendo o *front-end* que representa o acesso que os usuários possuem e a Interface de Programação de Aplicações (API) o *back-end*, parte não visível para o usuário. Toda parte de visão e interação (consulta, cadastros e exclusões de itens) do usuário ocorre no *front-end*, sendo repassado para o *back-end* por meio de requisições.

### 5.3.1 *Front-end*

O *front-end* do sistema foi construído utilizando a linguagem de marcação para Web, HTML, a linguagem de programação Javascript e a biblioteca JQuery para manipulação de animações e elementos HTML.

Na Figura 8 é válido ressaltar a escolha e classificação de prioridade dos itens a doar de 1 à 6, sendo 6 o item que a instituição mais precisa, esta subdivisão é realizada apenas no perfil dos donatários.

Tempo

Roupas

Produto de Higiene

Alimento

Enxoval

Dinheiro

\* (6) item de maior necessidade / (1) item de menor necessidade

**Figura 8:** *Página de Menu instituição.*

### 5.3.2 *Back-end*

A conexão com o banco de dados foi implementada fazendo uso da linguagem PHP, graças à sua capacidade de conectar servidor e interface do usuário, levando consigo todo o código HTML. Além disso, como o JavaScript do lado do cliente não pode acessar o banco de dados, o PHP é o responsável por interligá-los.

Para visualização e cadastro na aplicação, precisa ser estabelecida uma conexão com o banco, para obter os dados no caso da visualização ou inserir, no caso de cadastro.

A função `mysqli_connect` é responsável pela conexão com o banco de dados para a realização da conexão é necessário informar os parâmetros como servidor, banco, usuário e senha. Desse modo, é aberta conexão com um servidor de banco de dados MySQL, caso retorna Error a conexão não pode ser estabelecida.

### 5.3.3 *Sistema de Recomendação*

Considerando a não existência de um histórico de comportamentos, tanto por parte de doadores como de donatários, bem como a busca por uma solução de fácil implementação,

optou-se por escolher a filtragem colaborativa utilizando a técnica de fatoração matricial [Souza e Milidiú 2011]. Esta técnica é capaz de caracterizar tanto itens quanto usuários através de vetores de variáveis latentes (não observáveis) inferidas de padrões de avaliação dos itens. Uma alta correspondência entre as variáveis latentes de um item e um usuário levam a uma recomendação. Tendo em vista que os sistemas de recomendação dependem de diversos tipos de dados de entrada, que são geralmente estruturados em uma matriz, na abordagem ora desenvolvida, uma dimensão representa os usuários e a outra a enumeração dos itens de interesse.

A solução construída considera que cada instituição cadastrada no sistema informa sua necessidade com um grau de prioridade. Ou seja, a instituição informa os itens que necessita (e.g., roupa, alimento, produto de higiene) e o nível de necessidade para cada item, sendo 1 uma indicação de pouca necessidade e 6 uma indicação de máxima necessidade.

O doador, ao desejar realizar uma doação, faz *login* no sistema, após isso irá informar ao sistema os itens que deseja doar e com base nestas informações a solução de fatoração matricial irá construir uma lista de recomendação para o doador informando as instituições, por ordem de necessidade, que mais se enquadram e necessitam dos itens que ele está disposto a doar.

Entretanto, caso duas ou mais instituições informem o mesmo grau de necessidade, do mesmo item, o sistema irá utilizar a localização do doador, informada em seu cadastro e irá calcular a menor distância até as instituições citadas, o menor resultado, ficará com o grau de necessidade maior.

Tendo em vista que para se mostrar no mapa a localização das instituições, o Caritas precisar ter a informação da latitude e longitude dos endereços fornecidos pelos usuários (instituição e doador). Estas informações são fornecidas no momento que os usuários são cadastrados no sistema. Para recuperar essas informações o Caritas consulta o banco de dados, que retorna uma lista das instituições e seus respectivos endereços, cada item é consultado, por meio da biblioteca *Places*<sup>1</sup>, do Google Places, e gera uma lista contendo a latitude e longitude de cada donatário. De modo análogo, acontece com o doador. Com os dados da latitude e longitude dos usuários, consegue-se utilizar a *API Distance Matrix*<sup>2</sup> também do Google, que permite calcular a menor distância das rotas fornecidas. Em suma, este último recurso é utilizado apenas em caso de graus de necessidade iguais, ou seja, instituições que selecionaram o mesmo valor do item escolhido pelo doador.

Construída a lista de recomendação, o sistema apresenta em um mapa a localização das instituições recomendadas. A partir da visualização dessas instituições, o doador poderá planejar sua doação.

---

<sup>1</sup><https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/examples/places-autocomplete-addressform>

<sup>2</sup>[https://developers.google.com/maps/documentation/distance-matrix/start?authuser=2&hl=en#maps\\_http\\_distancematrix\\_start-js](https://developers.google.com/maps/documentation/distance-matrix/start?authuser=2&hl=en#maps_http_distancematrix_start-js)

### 5.3.4 Versão Final da Plataforma

Foram realizadas as alterações cabíveis na plataforma: as modificações estéticas no *login*, na página de cadastro e na página do usuário para localizar instituições; considerando o esforço de trabalho e o prazo. As Figuras 9, 10 e 11 mostram como as páginas da plataforma estão atualmente.



Figura 9: Tela inicial e Login do sistema Caritas.

The image shows the user registration page titled "Cadastrar Usuário". It features a yellow background and several input fields: a dropdown menu for "Selecione" with options "Selecione", "Doador", and "Instituição"; a text field for "nome"; a text field for "Telefone"; a text field for "CEP"; a text field for "Logradouro"; and two text fields for "Número" and "Bairro". A small upward arrow icon is located at the bottom right of the form.

Figura 10: Tela de cadastro do sistema Caritas.

## 5.4 Testes

Neste projeto foram realizados dois tipos de testes, são eles: unitário e ponta a ponta. É importante salientar que a plataforma se encontra hospedada em servidor local, sendo assim,

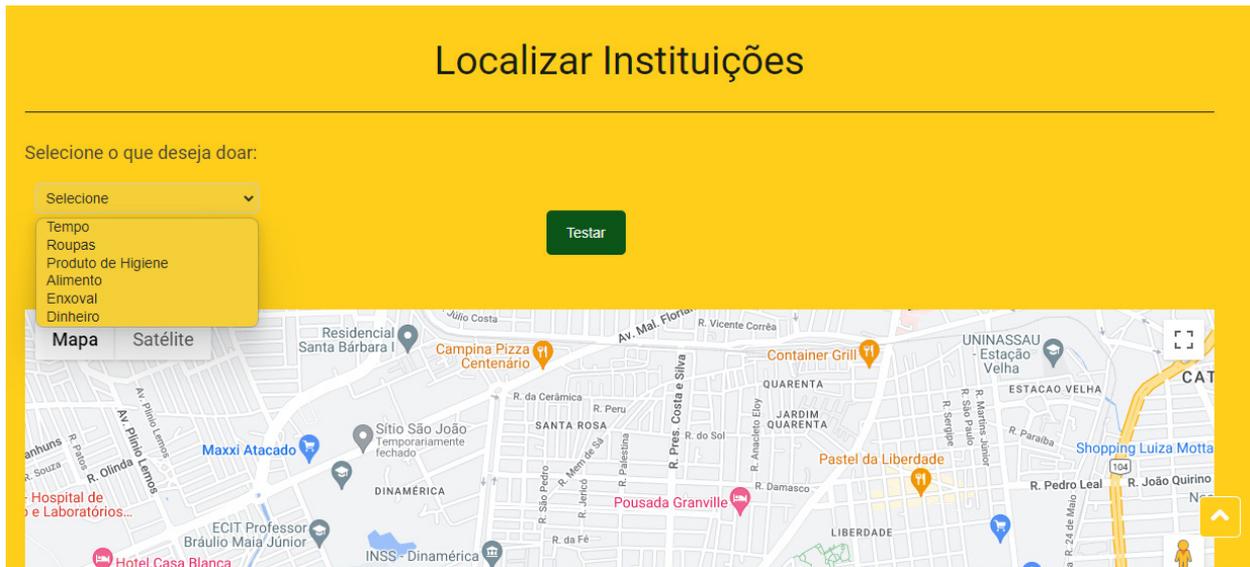


Figura 11: Tela de Localizar Instituições do sistema Caritas.

os testes foram adaptados para atender este requisito.

### 5.4.1 Teste Unitário

Após o desenvolvimento de cada unidade de software, tais como, função, método ou classe, foi realizado o teste, que teve como objetivo identificar defeitos introduzidos nos algoritmos e estruturas de dados dessas unidades, de forma a garantir que a aplicação está executando corretamente.

O teste foi realizado utilizando a *framework* PHPUnit, que é instalado no projeto. Para validar se um método estava buscando o registro certo, o resultado era inserido dentro do *var\_dump* que imprimia o resultado, para assim comparar se o valor mostrado era de fato o esperado.

### 5.4.2 Teste Ponta a Ponta

Este teste foi realizado, visando simular um cenário real com a perspectiva do usuário final. O objetivo é descobrir se o sistema se comporta conforme o esperado e se a integridade é mantida entre os vários componentes do sistema.

Para realizá-lo solicitou-se auxílio de dois alunos do IFPB, sendo um de graduação e outro da pós-graduação, que não tinham conhecimento do desenvolvimento do projeto. Deste modo, de posse de todos os requisitos funcionais que o sistema deveria fazer, foi configurado um ambiente teste, e foi executado todas as funções que o sistema deveria funcionar:

1. *Login* no sistema na opção do usuário cadastrada (donatário e doador)
2. Realizar cadastro com dados válidos
3. Não realizar cadastro com testes brancos

4. Fazer *Logout* do sistema
5. Como instituição: Cadastrar os itens que deseja receber no sistema.
6. Como doador: Visualizar o mapa e as instituições de acordo com o item escolhido
7. Enviar os dados para o banco de dados.

Diante desse teste, foi gerado um relatório de erro e outro de sugestões. No relatório de erro continha: envio campos nulos ao bando de dados; as senhas presentes no banco de dados não estavam criptografadas; não havia encerramento da sessão do usuário. Já no relatório de sugestões foram adicionados dois pontos: o sistema não permite que o usuário edite as informações cadastradas, ademais não há possibilidade do doador contatar o donatário pelo sistema, tendo em vista que só é disponibilizado o nome da instituição no mapa.

Os erros encontrados no relatório foram ajustados, em contrapartida as soluções ficarão para projetos futuros.

# Capítulo 6

## Conclusões

O presente trabalho, disponível no *GitHub*<sup>1</sup>, teve como objetivo apresentar o desenvolvimento da plataforma *Caritas*, um sistema Web que permite conectar donatários e doadores, recomendando um donatário a um doador que deseja realizar uma doação.

Durante as fases de levantamento, bibliográfico e de requisitos, foi constatada a necessidade de criar uma aplicação que facilite o processo de doação como um todo. Apesar da existência de plataformas de doação, deve-se levar em consideração que a maioria das soluções encontradas visa a contribuição financeira. Dessa forma o *Caritas* foi construído visando à otimização de todo o processo, além de abranger mais áreas de auxílio, permite que doadores escolham itens variados, tais como: roupa, produto de limpeza, tempo, alimento, enxoval e dinheiro; para realizar a doação. O desenvolvimento da plataforma teve como pilar auxiliar a minimizar a vulnerabilidade social, ao permitir não só que as instituições sociais que mais precisassem fossem indicadas como local de prioridade, mas também por tornar o ato de doar mais eficiente. Os resultados obtidos permitiram construir uma plataforma que permite às instituições e donatários realizar seu cadastro e agilizar o processo de doação realizando o casamento de interesses e apresentando um mapa mostrando a localização geográfica dos donatários, somando assim pontos positivos em relação aos objetivos esperados do projeto.

Como trabalhos futuros, pretende-se adicionar: a página de editar as informações cadastradas pelos usuários; um campo para que o doador possa enviar mensagem para o donatário, pelo sistema; hospedar o *Caritas* em um servidor, a partir do qual será possível validar a aplicação em um ambiente real e realizar ajustes no software, como, por exemplo, torná-lo mais responsivo. Tornando o sistema disponível para que os usuários do sistema testem a aplicação.

Ademais, estuda-se a possibilidade de expandir o projeto para atender outras localidades, tendo em vista que a aplicação se limita à cidade de Campina Grande, na Paraíba, além de fornecer outros tipos de serviço a depender das necessidades dos donatários e doadores. Além disso, outra possibilidade de trabalho é o aprimoramento do sistema de recomendação,

---

<sup>1</sup><https://github.com/hevlla/Caritas>

através da análise de comportamento dos usuários. Da mesma forma, melhorias estruturais poderão ser implementadas, de acordo com o *feedback* dos utilizadores da plataforma.

# Apêndice A

## Questionários utilizados

### A.1 Questionário Doadores

#### A.1.1 Apresentação do entrevistado:

- Nome:

#### A.1.2 Proximidade do entrevistado com doações:

- Qual seu nível de proximidade com doações? E com instituições sem fins lucrativos?
- Você já realizou ou realiza alguma doação? Se sim, qual foi a maior dificuldade encontrada? (Ex: localização, encontra a instituição, tipo de doação que a instituição precisa, etc). Se não, existe alguma razão para não realizar doação?
- Que tipo de produto você mais doa? Ex: alimento, roupas, dinheiro, etc.
- Você costuma perguntar se a instituição precisa daquele tipo de doação no momento? Se sim, qual o tipo de contato costuma usar? Ex: email, ligação, whatsapp, etc.
- Como você costuma realizar sua doação? Ex: entrega pessoalmente, delivery, etc.

#### A.1.3 Proximidade do entrevistado com instituições:

- Você doa para alguma instituição em específico? Onde/Como a encontrou?
- Qual o meio utilizado para encontrar as instituições? Ex: instagram, site específico, etc. Se sim, você acha esse meio o método mais eficaz para encontrar essas instituições?
- Para você é importante o contato instituição-doador?
- Você costuma se locomover para realizar a doação? Isto é um empecilho?
- Qual método você sugeriria para localizar as instituições?

#### A.1.4 “Sistema” do ponto de vista do entrevistado:

- Você conhece alguma plataforma de doação?

Se sim:

- Considera confiável?
- Você acha eficaz?
- Serve para todos os tipos de doação?
- Usaria?
- Quais modificações você realizaria? Ex: quais funções acrescentaria, como classificaria as telas, o que seria indispensável.

Se não:

- Como você imagina que esse sistema deveria ser? Que funções? Telas? (Requisitos Não-funcionais?)
- Que tipos de doações deveriam ser consideradas? E de instituições?

#### A.1.5 Apresentação do Caritas para o entrevistado:

- Em uma escala de 0 a 10, o quanto este sistema está próximo do que sugeriu?

Como classificaria esse sistema:

- Interface?
- Usabilidade?
- Quais modificações você realizaria?

## A.2 Questionário Instituições

### A.2.1 Apresentação do entrevistado:

- Nome da Instituição:
- Qual cargo exerce:
- Descrição básica da instituição: Ex: qual o público alvo da instituição, quem ajuda, etc.

### A.2.2 Necessidades a respeito das doações:

- Qual o grau de importância das doações para a continuação do trabalho de vocês?
- Qual tipo de produto/serviço vocês mais recebem? É o que mais precisam? Ex: alimento, roupas, dinheiro, mão de obra, etc.
- Vocês costumam divulgar as necessidades da instituição? Se sim, que tipo de meio costumam fazer a divulgação? Ex: email, ligação, whatsapp, etc.
- Você acha eficaz esse meio para a divulgação? Caso não, qual método você acha mais indicado?

### A.2.3 Ponto de vista a respeito da localização:

- Para você é importante o contato instituição-doador?
- Vocês costumam receber doações de maneira presencial? Se não, isso seria um empecilho? O que poderia ser feito para diminuir esse empecilho?
- A instituição coleta doações? Como funciona?
- Qual método você sugeriria para doadores localizarem as instituições?

### A.2.4 “Sistema” do ponto de vista do entrevistado:

- Você conhece alguma plataforma de doação?  
Se sim:
  - Considera confiável?
  - Você acha eficaz?
  - Serve para todos os tipos de doação?
  - Sua instituição se encaixaria nesse sistema, como ela se encaixaria?
  - Quais modificações você realizaria? Ex: quais funções acrescentaria, como classificaria as telas, o que seria indispensável.
- Se não:
  - Como você imagina que esse sistema deveria ser? Que funções? Telas? (Requisitos Não-funcionais?)
  - Que tipos de doações deveriam ser consideradas? E de instituições?

### A.2.5 Apresentação do Caritas para o entrevistado:

- Em uma escala de 0 a 10, o quanto este sistema está próximo do que sugeriu?  
Como classificaria esse sistema:
- Interface?
- Usabilidade?
- Quais modificações você realizaria?

# Referências Bibliográficas

[Alimadadi *et al.* 2020] ALIMADADI, A. *et al.* Artificial intelligence and machine learning to fight covid-19. *Physiological Genomics*, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/340235708\\_Artificial\\_Intelligence\\_and\\_Machine\\_Learning\\_to\\_Fight\\_COVID-19](https://www.researchgate.net/publication/340235708_Artificial_Intelligence_and_Machine_Learning_to_Fight_COVID-19). 7

[Balabanovic e Shoham 1997] BALABANOVIC, M.; SHOHAM, Y. Fab: Content-based, collaborative recommendation. *Communication of the ACM*, v. 40, p. 66–72, 03 1997. 10

[Bentley 2012] BENTLEY, R. A. Community differentiation and kinship among europe’s first farmers. *PNAS*, v. 109, n. 24, 2012. 1

[Bragamonte e Diehl 2018] BRAGAMONTE, A. R.; DIEHL, M. R. Doe mais: Aplicação web para gerenciamento de doações. *Universo Acadêmico*, v. 11, n. 1, p. 195–219, 2018. 5

[Brasil 2002] BRASIL. *Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil*. [S.l.]: Diário Oficial da União: seção 1, 2002. 1–74 p. 5

[Cascella *et al.* 2021] CASCELLA, M. *et al.* *Features, Evaluation, and Treatment of Coronavirus (COVID-19)*. StatPearls Publishing, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554776>. 1

[Charmaz 2009] CHARMAZ, K. *A Construção da Teoria Fundamentada: guia prático para análise qualitativa*. Porto Alegre, RS, BR: Artmed, 2009. 17

[Clerissi *et al.* 2017] CLERISSI, D. *et al.* Towards the generation of end-to-end web test scripts from requirements specifications. In: . [S.l.: s.n.], 2017. p. 343–350. 12

[Costa 2020] COSTA, G. *População pobre terá dificuldades em isolamento, afirma infectologista*. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/direitos-humanos/noticia/2020-03/populacao-pobre-tera-dificuldades-em-isolamento-afirma>. 4

[Don, Loke e Zaslavsky 2018] DON, V. S. A. A. A.; LOKE, S. W.; ZASLAVSKY, A. Iot-aided charity: An excess food redistribution framework. In: *2018 3rd International Conference On Internet of Things: Smart Innovation and Usages (IoT-SIU)*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 1–6. 7

[Erle e Gibson 2006] ERLE, S.; GIBSON, R. *Google Maps Hacks*. [S.l.]: O’Reilly Media, 2006. ISBN 9780596101619. 9

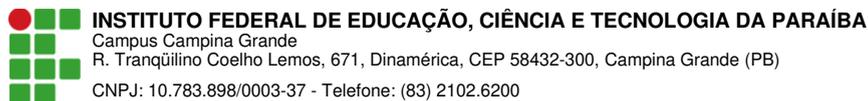
[Freitas 2006] FREITAS, A. C. R. de. *Metodologia de Desenvolvimento do Software Sispal*. [S.l.]: Embrapa, 2006. ISSN 0104-866X. 8

[Gomes *et al.* 2018] GOMES, A. C. C. *et al.* Os doadores e potenciais doadores de entidades carentes: quem são eles? *RACE - Revista de Administração, Contabilidade e Economia*, v. 17, n. 1, 2018. 4, 5, 6

- [Guedes 2018] GUEDES, G. T. A. (Ed.). *UML 2 - Uma Abordagem Prática*. São Paulo, SP, BR: Novatec, 2018. ISBN 978-85-7522-644-5. 13
- [Haruvy e Leszczyc 2018] HARUVY, E.; LESZCZYC, P. T. L. P. The influence of social media on charitable fundraising. *SSRN*, 2018. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3201494>. 2
- [Marketing 2020] MARKETING. *O que são sistemas de recomendação?* 2020. <https://www.supero.com.br/blog/o-que-sao-sistemas-de-recomendacao/>. 10
- [Mcmillan e Chavis 1986] MCMILLAN, D.; CHAVIS, D. Sense of community: A definition and theory. *Journal of Community Psychology*, v. 14, p. 6–23, 01 1986. 4
- [Neto 2014] NETO, J. R. de L. *MER e DER: Modelagem de Bancos de Dados*. 2014. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/mer-e-der-modelagem-de-bancos-de-dados/14332>. 20
- [Patah 2022] PATAH, C. A. R. *O que é pesquisa exploratória? Veja como obter insights e ideias com ela*. 2022. Disponível em: <https://mindminers.com/blog/o-que-e-pesquisa-exploratoria/>. Acesso em: 18 ago. 2022. 11
- [PHP 2017] PHP, M. *O que é PHP?* 2017. Disponível em: [https://secure.php.net/manual/pt\\_BR/intro-what-is.php](https://secure.php.net/manual/pt_BR/intro-what-is.php). 8
- [Potencier 2012] POTENCIER, F. *PHP é muito melhor do que você pensa*. 2012. Disponível em: <https://imasters.com.br/back-end/php-e-muito-melhor-do-que-voce-pensa>. 8
- [Pressman 2010] PRESSMAN, R. S. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. [S.l.]: McGraw-Hill Education, 2010. 12
- [Prigol e Behrens 2019] PRIGOL, E. L.; BEHRENS, M. A. Teoria fundamentada: metodologia aplicada na pesquisa em educação. *Educação & Realidade*, v. 44, n. 3, 2019. ISSN 2175-6236. 17
- [Rao e Vazquez 2020] RAO, A. S. S.; VAZQUEZ, J. A. Identification of covid-19 can be quicker through artificial intelligence framework using a mobile phone-based survey in the populations when cities/towns are under quarantine. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 2020. 7
- [Segundo 2020] SEGUNDO, U. *Covid-19 lançará mais 5,4 milhões de brasileiros na extrema pobreza, diz estudo*. 2020. Disponível em: <https://ultimosegundo.ig.com.br/brasil/2020-04-20/covid-19-lancara-mais-54-milhoes-de-brasileiros-na-extrema-pobreza-diz-estudo.html>. 4
- [Silveira 2020] SILVEIRA, D. *Número de desempregados diante da pandemia tem alta de 26% em sete semanas, diz IBGE*. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2020/07/17/desemprego-diante-da-pandemia-volta-a-ter-alta-apos-leve-queda-aponta-ibge.ghtml>. 1
- [Sommerville 2011] SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. [S.l.]: Pearson Prentice Hall, 2011. 11, 12, 22
- [Souza e Milidiú 2011] SOUZA, B. de Figueiredo Melo e; MILIDIÚ, R. L. *Modelo de Fatoração Matricial para Recomendação de Vídeos*. Rio de Janeiro, RJ, BR: [s.n.], 2011. Dissertação de Mestrado – Departamento de Informática. 24

[Ting *et al.* 2020] TING, D. S. W. *et al.* Digital technology and covid-19. *Nature Medicine*, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0824-5>. 7

[Unidas 2021] UNIDAS, N. *Everyone Included: Social Impact of COVID-19*. 2021. Disponível em: <https://www.un.org/development/desa/dspd/everyone-included-covid-19.html>. 1



## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### TCC

**Assunto:** TCC  
**Assinado por:** Hevlla Oliveira  
**Tipo do Documento:** Anexo  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Ostensivo (Público)  
**Tipo do Conferência:** Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Hévlla Oliveira Souza, ALUNO (201621250012) DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO - CAMPINA GRANDE**, em 26/09/2022 14:45:37.

Este documento foi armazenado no SUAP em 26/09/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 635101  
Código de Autenticação: 1a57548e95

