

# Impacto Solidário: Um Sistema Colaborativo para Gestão de Doações em Cenários de Crises Climáticas

Lian Silva<sup>1</sup>, Naele Fagunds<sup>1</sup>, Raiane Silveira<sup>1</sup>,  
Tiago Flores<sup>1</sup>, Rafael Parizi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal Farroupilha (IFFar Campus São Borja)  
Rua Otaviano Castilho Mendes, 355 – 97.670-000 – São Borja – RS – Brazil

{lianlago392, naiele.afagundes, raianesilva1015, tiagoflores8}@gmail.com

rafael.parizi@iffar.edu.br

**Abstract.** *This work presents an extension project focused on the inefficient management of donations during climate crises, characterized by poor resource distribution and a lack of transparency. The proposal was based on Design Thinking and the Double Diamond framework to define the problem and develop a solution. A survey was conducted with 90 participants, identifying user profiles and logistical gaps. Consequently, a collaborative system prototype was developed, focusing on transparency and security. The evaluation involved 15 users, utilizing the System Usability Scale (SUS) and the Technology Acceptance Model 3 (TAM3). Results indicated high usability and acceptance, reinforcing the role of technology in supporting solidarity practices.*

**Resumo.** *Este trabalho apresenta uma ação de extensão voltada à gestão ineficiente de doações em crises climáticas, marcada pela má distribuição de recursos e falta de transparência. A proposta baseou-se no Design Thinking e Double Diamond para delimitar o problema e elaborar a solução. Aplicou-se um questionário com 90 pessoas, identificando perfis e lacunas logísticas. Assim, desenvolveu-se um protótipo de sistema colaborativo voltado à transparência e segurança. A avaliação envolveu 15 usuários, utilizando as técnicas System Usability Scale (SUS) e Technology Acceptance Model 3 (TAM3). Resultados indicaram alta usabilidade e aceitação, reforçando o papel da tecnologia no apoio a práticas solidárias.*

## 1. Introdução

Crises climáticas são caracterizadas por eventos extremos e anormais em relação às condições típicas de uma região. Esses eventos resultam de alterações climáticas ao longo do tempo e estão associados a impactos cada vez mais severos e frequentes, como o aumento da temperatura global, o desequilíbrio do regime de chuvas e a elevação do nível dos oceanos [Hansen et al. 2010, Lindsey et al. 2023, Nobre e Marengo 2017]. No primeiro semestre de 2024, houve intensificação da precipitação de chuva no Rio Grande do Sul (RS) [Marengo et al. 2024], resultando no maior desastre natural da história gaúcha [ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico 2025]. Segundo informações divulgadas pelo Governo do RS, a tragédia afetou 478 dos 497 municípios gaúchos e impactou mais de dois milhões de pessoas. Com o avanço das mudanças climáticas, pesquisas recentes alertam para o aumento da frequência e intensidade de eventos

extremos na região, podendo torná-los até cinco vezes mais recorrentes no futuro [Miranda et al. 2024].

Diante desse cenário, este estudo insere-se no contexto da extensão universitária, compreendida como um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a transformação do conhecimento por meio do rompimento do isolamento entre a universidade e comunidade [Coelho 2014]. O projeto estabelece uma relação mútua, na qual tanto a comunidade quanto a universidade se beneficiam. Para os estudantes, a experiência permite o desenvolvimento da cidadania, engajamento social e habilidades práticas pouco exploradas no ensino formal. Em contribuição, o projeto busca contribuir socialmente, por meio da aplicação do conhecimento acadêmico, na resolução de problemas reais enfrentados pela comunidade em situações de vulnerabilidade decorrentes de crises climáticas.

Para tal finalidade, adotou-se a metodologia Design Thinking como estratégia de identificação das demandas reais e fragilidades enfrentadas pelas comunidades afetadas, o processo extensionista possibilitou a análise das experiências dos envolvidos, a delimitação do problema e viabilizando a criação coletiva de soluções com os participantes, assegurando o alinhamento ao contexto das situações de emergência. No caso das enchentes que atingiram o Rio Grande do Sul em maio de 2024, observou-se uma ampla mobilização social por meio de campanhas de doação, evidenciando o potencial da colaboração coletiva [Ribeiro et al. 2024]. Contudo, a falta de coordenação na arrecadação resultou em doações desalinhadas às necessidades reais das vítimas, com excesso de determinados itens e escassez de outros [FAMURS - Federação das Associações de Municípios do RS 2023, Agência Brasil 2024], afetando de forma mais intensa grupos historicamente invisibilizados, como aqueles que necessitam de absorventes [Folha de S. Paulo 2024], fraldas geriátricas [Andrade 2024] e roupas *plus size* [G1 2024].

Neste contexto, este estudo propõe o desenvolvimento de um sistema colaborativo de gerenciamento de doações, caracterizado pela mediação da cooperação entre múltiplos atores, conectando instituições, doadores e beneficiários, por meio de uma plataforma digital integrada. O sistema visa atuar diretamente na coordenação dos esforços coletivos, organizando demandas em tempo real, alinhando a oferta de recursos às necessidades efetivas dos solicitantes. Além disso, a ferramenta amplia a transparência e confiança entre os usuários ao possibilitar o acompanhamento das doações e o acesso a relatórios de transações, auxiliando a colaboração em cenários de crise. Ao estruturar a interação entre os diferentes atores e fornecer mecanismos de visibilidade e controle, o sistema fortalece a resiliência comunitária em situações de crise, contribui para reduzir falhas de comunicação, evitar a inadequação de doações e otimizar a distribuição dos recursos.

A partir da análise dos feedbacks coletados junto aos usuários, por meio dos métodos SUS e TAM3, foi possível orientar o processo de prototipação do sistema, priorizando aspectos relacionados à acessibilidade, à usabilidade e à experiência do usuário. Os resultados apontam que a ferramenta apresenta bom nível de aceitação e facilidade de uso, demonstrando potencial de colaboração em cenários de crise climática.

O presente documento está dividido em seções. A seção 2 apresenta o referencial teórico, a seção 3 descreve a metodologia adotada, a seção 4 expõe os resultados obtidos

e a seção 5 discute os principais achados do estudo. Por fim, a seção 6 apresenta as conclusões, e a seção 7 reúne as referências utilizadas.

## **2. Referencial Teórico**

Esta seção apresenta os principais conceitos, estudos e dados que fundamentam teoricamente o desenvolvimento do presente trabalho.

### **2.1. Reconstrução Comunitária e Ações Colaborativas**

Os principais desafios enfrentados pelas comunidades na reconstrução pós desastres climáticos envolvem a atuação do governo [Johnson e Olshansky 2016]. Os autores destacam que a atuação dos governos tende a ser tardia e marcada pela burocracia, o que torna essencial a participação de organizações não governamentais (ONGs) locais e, sobretudo, da própria população no processo de recuperação. Essa dinâmica evidencia a importância de ações colaborativas de natureza diversificada e reforça a necessidade de meios de comunicação acessíveis e eficazes entre cidadãos, instituições e o poder público.

### **2.2. Confiança Institucional e Transparência na Gestão das Doações**

A confiança nas instituições responsáveis pela gestão das doações também se mostra um desafio relevante. Segundo a Pesquisa Doação Brasil [IDIS - Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social 2025], embora o volume arrecadado tenha aumentado em 2024, houve declínio no número de doadores. A credibilidade institucional é determinante para 81% dos entrevistados, porém apenas 30% consideram a maioria das ONGs confiáveis. Mesmo com 78% dos brasileiros realizando algum tipo de doação, 38% apontam falta de transparência, e 49% deixam de contribuir após notícias negativas sobre o tema, evidenciando que a desconfiança compromete as parcerias necessárias para ações eficazes de assistência. Nesse contexto, destaca-se ainda que uma base contínua de doadores individuais contribui diretamente para a legitimidade das organizações, já que um grande número de doadores reforça a credibilidade e a relevância pública da atuação da instituição.

### **2.3. Design Thinking e o Potencial de Criação para Eventos Climáticos**

Design Thinking consiste em uma abordagem colaborativa para a solução de problemas centradas no usuário [Bonini e Sbragia 2011], visando encontrar as melhores ideias e soluções finais. Por sua vez, [Brown 2008] assegura que o Design Thinking é um método orientado à inovação centrada no ser humano, que busca compreender de forma aprofundada os comportamentos e necessidades das pessoas. Tal processo baseia-se principalmente pela observação direta do usuário, permitindo a identificação de demandas, que muitas vezes, não são relevadas por instrumentos tradicionais de pesquisa.

No que se refere à sua possível aplicação em contextos complexos, como iniciativas relacionadas à reconstrução após eventos climáticos extremos, o Design Thinking possibilita compreender desafios socioambientais a partir das necessidades reais das pessoas envolvidas, integrando as dimensões social, ambiental e econômica da sustentabilidade ao processo de inovação [Alencar e Russo 2018]. Segundo as autoras, a abordagem caracteriza-se por processos colaborativos e não lineares, nos quais diferentes atores participam da construção e do aprimoramento contínuo das soluções, contribuindo para o

desenvolvimento de iniciativas voltadas à sustentabilidade e à resolução de desafios socioambientais complexos.

A partir desses princípios, surge a metodologia Double Diamond (Diamante Duplo) como uma abordagem derivada do Design Thinking. Nesta ação de extensão, o método foi utilizado para mapear as nuances das crises climáticas de forma empática, permitindo a compreensão das experiências das populações atingidas, a fim de delimitar o problema central. Esse processo facilitou a convergência para uma solução que atenda efetivamente ao público afetado, priorizando suas necessidades e validando cada etapa com os envolvidos.

O Double Diamond é um esquema organizacional aberto, que tem como objetivo manter o foco do pesquisador, evitando a perda do processo criativo de desenvolvimento e conseqüentemente aumentando a eficiência na busca da rápida convergência na solução final [Pinto 2022]. O Design Thinking consiste em quatro etapas principais, tais como Descoberta: levantamento e compreensão do usuário e de todas as variáveis que podem interferir no produto final; Definição: Definir o problema através dos dados coletados na etapa anterior; Desenvolvimento: etapa de buscar possibilidades e desenvolver soluções para o desafio definido; Entrega: fase de teste e validação do produto final [Lugão 2022].

### **3. Metodologia**

Quanto à classificação metodológica, a presente pesquisa possui finalidade aplicada, uma vez que visa o desenvolvimento de uma solução tecnológica para um problema real. Sendo fundamentada nos princípios do Design Thinking, em conjunto com o modelo Double Diamond, cuja estrutura orienta o processo de descoberta, definição, desenvolvimento e entrega de soluções eficazes e centradas no usuário [Lugão 2022], servindo para a condução do estudo.

Em relação aos objetivos, caracteriza-se como exploratória e descritiva, pois busca compreender o contexto das doações em cenários de crises climáticas e descrever as percepções dos usuários sobre o sistema desenvolvido. Na fase de exploração do problema, realizou-se pesquisas bibliográficas e documentais, a fim de coletar informações, compreender o problema e encontrar possíveis impasses enfrentados pelos usuários.

A abordagem da pesquisa tem caráter qualitativo e quantitativo, por meio da aplicação de um questionário de perfil populacional, disponível no Apêndice A, destinado a entender as necessidades, preocupações e percepções dos participantes em relação aos cenários de enchentes e as práticas de doações. Durante a etapa de definição, assegurou-se a conformidade com os preceitos éticos aplicáveis à pesquisa com seres humanos, com ênfase na garantia de manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes ao longo de todas as fases do estudo, conforme estabelecido no Art. 17, inciso IV da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde [Brasil. Conselho Nacional de Saúde 2016]. A participação ocorreu de forma voluntária, mediante consentimento dos participantes, sendo garantido que nenhuma informação pessoal identificável fosse coletada ou divulgada.

A partir da análise dos dados obtidos por meio dos questionários aplicados, os resultados serviram como base para a elaboração de personas, caracterizadas como representações fictícias dos diferentes perfis de usuários do sistema [Dam e Teo 2025].

Em seguida, foram construídos *insights*, que possibilitaram a compreensão aprofundada das necessidades, motivações e dificuldades dos usuários, contribuindo para a formulação do problema central.

A etapa de ideação concentrou-se no desenvolvimento do problema central. Para isso utilizou-se o Brainstorming, abordagem que tem como objetivo gerar um grande número de ideias em um curto espaço de tempo, a fim de resolver algum problema específico, para poder elaborar soluções para o problema [MJV Technology & Innovation 2022]. Para a etapa de desenvolvimento do protótipo optou-se pelo uso de Inteligência Artificial (IA), sendo uma estratégia importante para otimizar tarefas recorrentes e manuais, agilizando a entrega de modelos funcionais [SILVA 2025]. Portanto, utilizou-se a ferramenta Lovable<sup>1</sup>, baseada em IA, que possibilita a criação de aplicativos e sites funcionais a partir de comandos simplificados, aplicados estritamente para fins de prototipação.

Posteriormente, na etapa de entrega do modelo Double Diamond, realizou-se a avaliação da experiência do usuário em relação ao protótipo por meio de questionários adaptados dos modelos TAM3 [Venkatesh e Bala 2008] e SUS [Brooke 1996]. A validação foi executada em duas etapas, englobando as duas versões testadas do sistema, e utilizou um questionário composto por 10 perguntas fechadas para cada modelo com escala Likert de 5 pontos, conforme apresentado na Tabela 1 e Tabela 2.

O TAM3 foi aplicado para identificar os determinantes de aceitação da tecnologia, fundamentando-se na utilidade e facilidade de uso percebidas pelo utilizador. Já o SUS serviu como métrica de usabilidade para mensurar a efetividade, eficiência e satisfação do público, permitindo identificar e corrigir falhas na arquitetura da solução [Teixeira 2015].

**Tabela 1. Itens do Technology Acceptance Model 3 (TAM3) utilizados**

<b>Construto</b>	<b>Item (Afirmção)</b>
<b>Utilidade Percebida (PU)</b>	Usar a ferramenta Impacto Solidário melhora meu desempenho nas atividades de doação.
<b>Utilidade Percebida (PU)</b>	Utilizar o Impacto Solidário pode aumentar minha produtividade nas doações.
<b>Utilidade Percebida (PU)</b>	O uso do Impacto Solidário torna mais eficiente o processo de realização de doações.
<b>Facilidade de Uso (PEOU)</b>	Minha interação com o Impacto Solidário foi clara e compreensível.
<b>Facilidade de Uso (PEOU)</b>	Interagir com o Impacto Solidário não exigiu muito esforço mental.
<b>Facilidade de Uso (PEOU)</b>	Considero o Impacto Solidário fácil de usar.
<b>Facilidade de Uso (PEOU)</b>	Acho fácil utilizar o Impacto Solidário para realizar doações.
<b>Intenção de Uso (BI)</b>	Supondo que eu tenha acesso a este sistema, eu o utilizaria para realizar doações.
<b>Intenção de Uso (BI)</b>	Se eu tiver acesso a este sistema, pretendo usá-lo no futuro.
<b>Intenção de Uso (BI)</b>	Pretenderia usar o sistema nos próximos meses.

<sup>1</sup><https://lovable.dev/>

**Tabela 2. Itens do System Usability Scale (SUS) utilizados**

<b>Item</b>	<b>Pergunta</b>
1	Eu acho que gostaria de usar essa ferramenta com frequência.
2	Eu achei a ferramenta desnecessariamente complexa.
3	Eu achei a ferramenta fácil de usar.
4	Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar a ferramenta.
5	Eu achei que as várias funções da ferramenta estavam muito bem integradas.
6	Eu achei que havia muita inconsistência na ferramenta.
7	Eu imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar essa ferramenta muito rapidamente.
8	Eu achei a ferramenta muito difícil de usar (atrapalhada, confusa).
9	Eu me senti confiante ao usar a ferramenta.
10	Eu precisei aprender muitas coisas novas antes de conseguir usar a ferramenta.

## **4. Resultados**

Esta seção apresenta os dados coletados e a análise da solução desenvolvida. Inicialmente, descrevem-se o diagnóstico do problema e a evolução dos protótipos da plataforma. Em seguida, demonstram-se as métricas quantitativas de validação de usabilidade e aceitação obtidas com os usuários.

### **4.1. Diagnóstico e Perfil dos Participantes**

A aplicação do questionário descrito na etapa de descoberta resultou em uma amostra válida de 90 participantes. A análise destes dados permitiu a estratificação do público em três perfis estratégicos para o desenvolvimento da solução: 17% identificaram-se como beneficiários que necessitam de auxílio, 59% como doadores ativos e 24% relataram não realizar doações.

A partir dessa segmentação, a análise dos dados evidenciou um descompasso crítico na logística humanitária: enquanto Alimentos (40 menções) e Roupas (38 menções) figuram como os itens mais doados, os beneficiários relataram uma carência significativa de Produtos de Limpeza e Higiene, indicando que a ajuda nem sempre atende às demandas urgentes. Além disso, observou-se uma preferência massiva por doações presenciais em pontos de coleta (41 respostas) em detrimento do uso de ONGs (17 respostas), o que sugere uma desconexão entre a população e as instituições formais.

### **4.2. Desenvolvimento da Solução e Funcionalidades (V1)**

A partir das necessidades identificadas no questionário, o desenvolvimento da solução "Impacto Solidário" priorizou a criação de um sistema centralizado fundamentado na coordenação de esforços coletivos para a gestão de doações. Nesta fase, a dinâmica colaborativa manifestou-se em duas dimensões essenciais. Internamente, a equipe de pesquisadores atuou de forma integrada na análise técnica dos requisitos, compartilhando responsabilidades na tradução dos dados coletados em arquitetura de software.

Externamente, a colaboração ocorreu por meio do design participativo, onde as dores relatadas pela população guiaram diretamente a concepção das interfaces e jorna-

das de usuário. O sistema foi estruturado para atender três perfis de usuários: doadores, instituições (ONGs) e beneficiários diretos, visando sanar as lacunas logísticas e de transparência apontadas pelos participantes. A concepção dos protótipos em dois ciclos iterativos (V1 e V2) permitiu que a equipe refinasse coletivamente cada funcionalidade, garantindo que o produto final refletisse fielmente a colaboração estabelecida entre a academia e a sociedade.

A primeira versão estabeleceu os pilares fundamentais do sistema, focando na diversificação e controle das doações. Foi implementada a gestão de necessidades em tempo real, através de painéis onde as ONGs cadastram demandas urgentes, permitindo que o doador visualize exatamente a carência de cada instituição. Além disso, o sistema possui fluxos distintos para doações a entidades e uma funcionalidade de conexão direta entre pessoas físicas, onde um usuário necessitado pode solicitar ajuda e um doador pode atendê-lo sem intermediários. A abrangência dessas funcionalidades na estrutura inicial da plataforma é apresentada na Figura 1, que demonstra a integração entre os diferentes perfis de acesso.

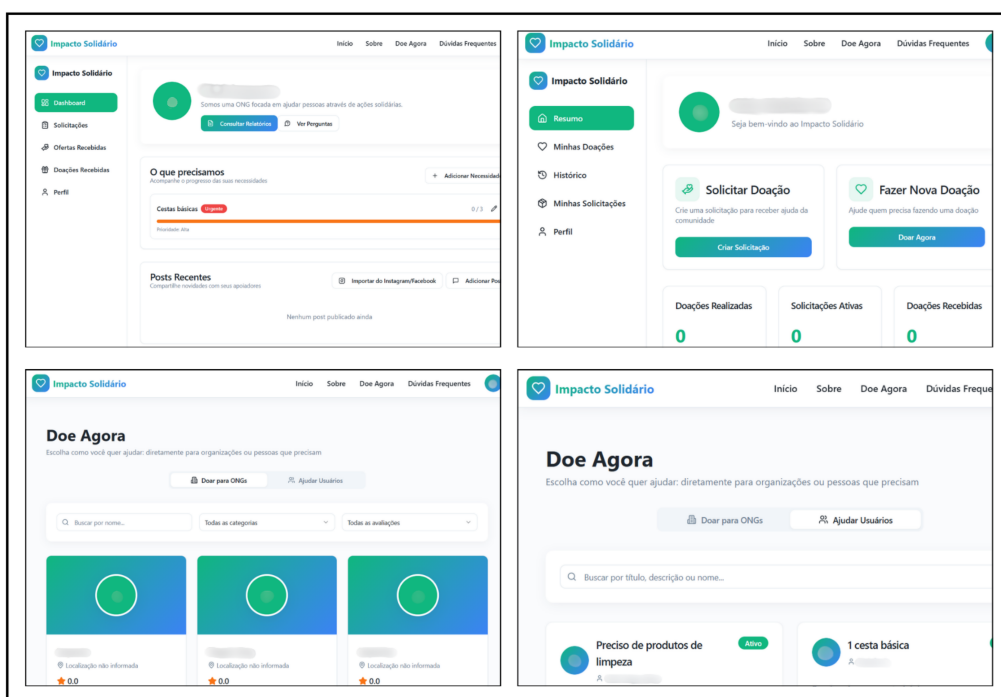


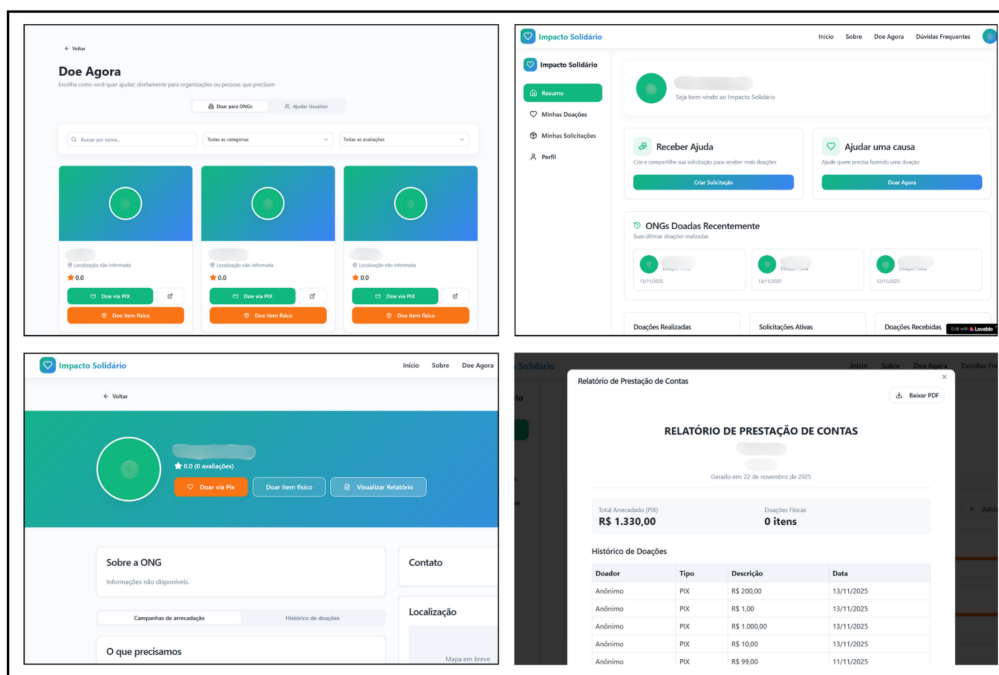
Figura 1. Interfaces principais da Versão 1 do protótipo

### 4.3. Otimização e Refinamento do Protótipo (V2)

Após a primeira rodada de testes e coleta de feedbacks, a segunda versão do protótipo foi refinada para otimizar a experiência do usuário e a agilidade do processo. As alterações focaram na redução de cliques e na humanização da interface. Foi implementada a funcionalidade de “Ações Rápidas”, inserindo botões de doação via Pix e doar item físico diretamente nos cards de apresentação das ONGs na página de realizar doação facilitando a contribuição imediata.

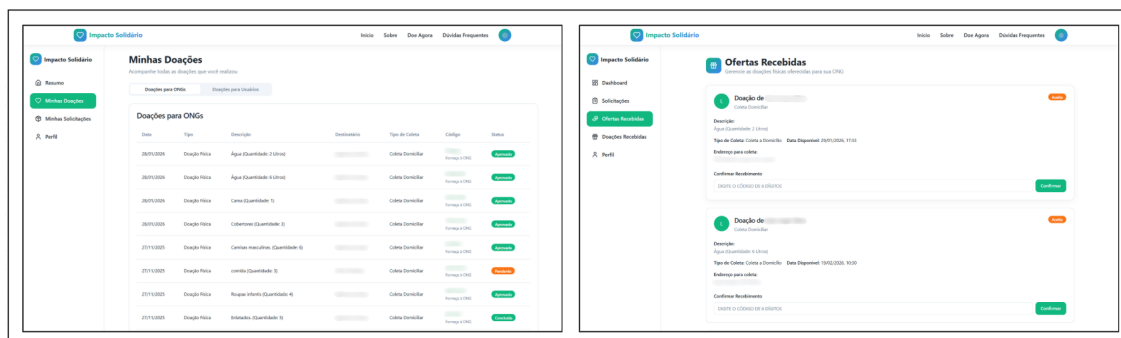
A terminologia do sistema também foi ajustada para uma linguagem mais

empática e direta, alterando comandos técnicos para termos como “Receber Ajuda” e “Ajudar uma Causa”. Para reforçar a transparência e combater a desconfiança relatada no estudo de campo, foi aprimorada a visualização pública de relatórios e avaliações, permitindo que qualquer visitante verifique a credibilidade das instituições de forma simplificada. As evoluções de interface, usabilidade e transparência implementadas nesta etapa podem ser observadas na Figura 2.



**Figura 2. Principais Interfaces modificadas da Versão 2 do protótipo**

Um avanço nesta etapa foi a consolidação do protocolo de segurança para doações físicas. Para garantir que a doação chegue ao destino correto, foi implementado um sistema de validação cruzada: o doador recebe um Código de Confirmação único em seu painel, enquanto a ONG possui um campo específico para Inserir Código na área de recebimento. A doação só é contabilizada como “concluída” quando a instituição valida esse código no momento da coleta física. Esse mecanismo, detalhado na Figura 3, assegura a integridade da transação e mitiga a desconfiança relatada pelos usuários.



**Figura 3. Mecanismo de validação cruzada e confirmação de entrega via código**

Para validar a eficácia dessas implementações, foram aplicados testes quantitativos com uma amostra de conveniência composta por 15 participantes, recrutados com base na familiaridade com o uso de tecnologias móveis e web, simulando o perfil de potenciais usuários da plataforma. Utilizando as metodologias SUS e TAM3, a análise comparativa entre as versões revela um salto qualitativo na usabilidade. Na escala SUS, a Versão 1 obteve uma pontuação de 84.5, enquanto a Versão 2 alcançou 91 pontos, consolidando o software no nível de excelência classificado como “Melhor Imaginável”. Os dados do TAM3 corroboram essa evolução, mostrando um deslocamento positivo nas percepções de facilidade de uso e utilidade após as melhorias de design (Figura 4).

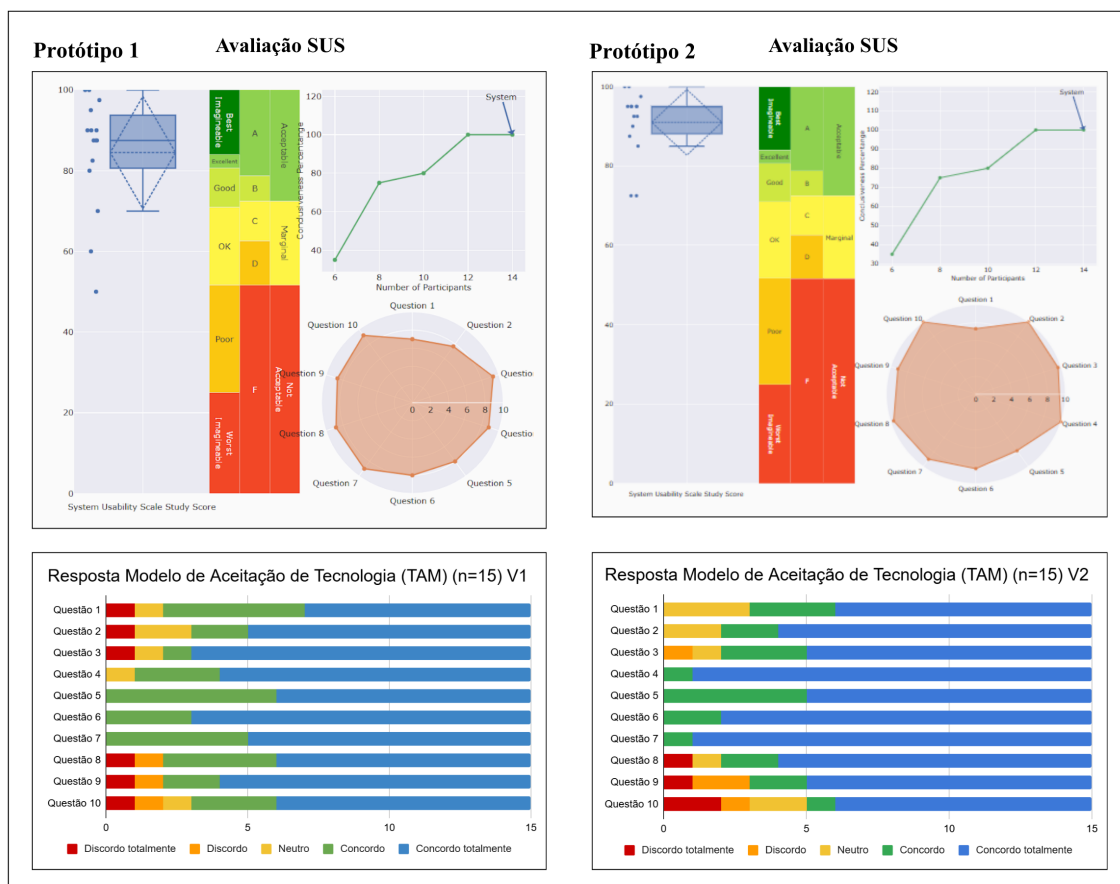


Figura 4. Comparação Avaliação SUS e TAM3 dos protótipos

## 5. Discussão

Esta seção interpreta os resultados obtidos sob múltiplas perspectivas. Inicialmente, analisa-se o impacto da solução na confiança dos usuários, a evolução da usabilidade entre as versões e os desafios comportamentais para o engajamento contínuo. Em seguida, a discussão expande-se para o impacto da ferramenta como prática extensionista e conclui com as limitações metodológicas inerentes à pesquisa.

### 5.1. Barreiras à Colaboração e Design de Confiança

Os resultados do diagnóstico evidenciaram que a falta de informações claras e a desconfiança são os principais inibidores da colaboração. A solução proposta mitiga essas

barreiras ao centralizar a visibilidade das necessidades reais, evitando doações desalinhas e promovendo a transparência pública. Para a comunidade, esse design de confiança traduz-se em um impacto social direto: ao direcionar o doador para carências críticas identificadas (como produtos de higiene e limpeza) em vez de itens saturados (como roupas), o sistema otimiza a logística humanitária e garante que o auxílio seja pertinente e oportuno. Além disso, o mecanismo de validação cruzada transforma a percepção de segurança do usuário, convertendo a intenção de ajudar em uma ação concreta e auditável, essencial para fortalecer a resiliência em cenários de crise recorrente.

## **5.2. Impacto da Iteração na Experiência do Usuário**

A análise conjunta dos indicadores visuais e métricos permite uma leitura aprofundada do comportamento dos usuários frente à solução. Com base nos resultados obtidos, é notável uma melhora de pontuação significativa, mesmo com ambas as versões encontrando-se acima da média de acordo com a metodologia.

Vale ressaltar a pertinência dos feedbacks escritos coletados na primeira etapa, que atuaram como direcionadores essenciais para essa evolução. Enquanto na Versão 1 os participantes apontaram a necessidade de “uma opção mais direta para doar via Pix” e sugeriram que a nomenclatura dos botões poderia ser “mais acolhedora”, a Versão 2 foi estruturada para responder diretamente a essas dores.

A implementação dos botões de ação rápida e a humanização dos termos resultaram em comentários na segunda avaliação que destacaram a “agilidade” e a “clareza” do novo fluxo. Essa escuta ativa do usuário reflete-se estatisticamente nas pontuações mais altas relacionadas à usabilidade, implicando que os usuários obtiveram uma melhor experiência com o sistema, facilidade de uso e acessibilidade.

## **5.3. Desafios de Engajamento e Uso Contínuo**

As pontuações mais baixas em relação à intenção de uso indicam que, embora a barreira tecnológica tenha sido superada, o engajamento recorrente depende de fatores que transcendem a interface. A proposta contribui com a comunidade ao tentar converter o “impulso momentâneo” de doação em um hábito colaborativo sustentável. Observou-se que a falta de incentivos internos pode limitar a utilização contínua. Para mitigar isso e potencializar o benefício social, a solução deve evoluir para além do gerenciamento de crises, atuando na manutenção preventiva da rede de apoio.

Ao oferecer um canal onde o beneficiário pode relatar sua necessidade específica e receber o feedback de que foi atendido, o sistema humaniza o processo e reforça o laço entre universidade e sociedade. Essa disparidade entre a facilidade de uso e a intenção de uso sugere que futuras iterações devem focar não apenas em mecanismos de gamificação e campanhas solidárias, mas também na transição do sistema para um desenvolvimento com técnicas convencionais de programação. Essa evolução técnica reduzirá a dependência de ferramentas de prototipação, garantindo a escalabilidade da plataforma a longo prazo e assegurando que a tecnologia não seja apenas uma ferramenta de emergência, mas um pilar de transformação social permanente.

## **5.4. Impactos na Coordenação e a Prática Extensionista**

Para além das métricas de usabilidade, o Impacto Solidário atua como um organizador dos esforços coletivos. Em cenários de desastres, a comunicação falha frequentemente leva ao

desperdício de recursos e à sobrecarga de algumas ONGs e abrigos, enquanto outros ficam desabastecidos. A solução mitiga esse problema ao estabelecer um canal de comunicação direto e transparente entre doadores, instituições e beneficiários, transformando doações isoladas em uma rede de apoio estruturada.

Sob a ótica da extensão universitária, o desenvolvimento da solução evidencia a aplicação do conhecimento acadêmico na resolução de demandas sociais urgentes. A tecnologia emerge de um diagnóstico que respeitou as urgências locais, transformando o conhecimento acadêmico em uma ferramenta de transformação social. Para os discentes, esse processo de desenvolvimento ampliou a compreensão sobre problemas reais e complexos e auxiliou na formação cidadã e crítica dos discentes. O contato com as demandas da população possibilitou traduzi-las em soluções colaborativas, consolidando os pesquisadores como agentes ativos na mitigação de um problema estrutural. Dessa forma, a articulação entre pesquisa e extensão reforça o compromisso da universidade na formação de profissionais capazes de atuar em cenários reais, com sensibilidade às demandas e responsabilidade em promover a resiliência comunitária através da tecnologia.

### **5.5. Limitações de Pesquisa e Ameaças à Validade**

Apesar dos resultados promissores, o estudo apresenta limitações que delimitam o alcance das conclusões. A principal ameaça à validade externa refere-se à composição da amostra na fase de levantamento de requisitos, que se concentrou majoritariamente na percepção da população civil. A ausência de entrevistas diretas com gestores de grandes ONGs e órgãos governamentais impede uma compreensão integral das complexidades logísticas e burocráticas enfrentadas por essas instituições em larga escala.

Outra limitação relevante refere-se ao ambiente de avaliação. Os testes de usabilidade e aceitação (SUS e TAM3) foram conduzidos de forma remota, com os participantes utilizando seus próprios dispositivos e acessando o sistema em contextos variados, sem controle das condições de uso. Essa abordagem implica na ausência de controle sobre fatores como qualidade de conexão, tipo de dispositivo e nível de atenção dos participantes, o que pode influenciar suas percepções. Assim, embora os índices de aceitação sejam elevados, a eficácia do sistema em condições extremas de uso permanece como um ponto de investigação para etapas futuras, onde a validação em campo será fundamental para assegurar a robustez da ferramenta.

## **6. Conclusão**

O presente trabalho apresentou uma ação de extensão universitária voltada à melhoria da gestão de doações no contexto das mudanças climáticas. É fundamental evidenciar que fenômenos naturais extremos ocorrem em frequência crescente, gerando ameaças ambientais, econômicas e sociais, sobretudo à população vulnerável. Neste contexto, a solidariedade surge como um fator mitigador desses efeitos, por meio de ações colaborativas, como doações e a atuação de organizações não governamentais no auxílio aos afetados.

A partir do questionário feito com a comunidade e a identificação das necessidades reais, iniciou-se a prototipagem de um sistema de doações voltado à confiabilidade e transparência, com o acompanhamento das doações, relatórios, e segurança das interações entre doadores e beneficiários. Durante o desenvolvimento, foi utilizada a plataforma Lovable, baseada em IA generativa, como ferramenta de apoio à prototipação das interfaces.

A ferramenta atuou como suporte técnico, cabendo aos pesquisadores a definição dos requisitos, a validação das funcionalidades e as decisões relacionadas ao projeto, assegurando a autoria intelectual do trabalho.

Os resultados evidenciaram boa aceitação da comunidade, além de demonstrar a viabilidade da solução proposta no apoio à organização e distribuição de recursos. Ao analisar os objetivos, observa-se que estes não foram plenamente alcançados, devido a limitações como a falta de entrevistas diretas com as instituições, o que restringiu uma visão completa de suas demandas. Ainda assim, a metodologia seguida possibilitou o levantamento de dados relevantes para embasar os impasses relacionados às doações.

Como perspectivas, pretende-se migrar o desenvolvimento do sistema para técnicas convencionais de programação, assegurando maior autonomia e controle, reduzindo a dependência de ferramentas baseadas em IA. Além disso, tem-se o refinamento das funcionalidades e a criação de campanhas solidárias para grupos vulneráveis, promovendo o acesso às doações de forma ampla, potencializando seu impacto social. Desta forma, o trabalho contribuiu para reforçar a integração entre sociedade e universidade ao demonstrar o potencial das tecnologias digitais como ferramentas de transformação social, ampliando a transparência e responsabilidade coletiva e o impacto das ações solidárias.

## Referências

- Agência Brasil (2024). Correios suspendem coleta de roupas entre as doações para o Rio Grande do Sul. G1, 16 maio 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2024/05/16/doacoes-ao-rio-grande-do-sul-correios-suspende-coleta-de-roupas-e-pede-que-populacao-priorize-outros-itens.ghtml>. Acesso em: 11 out. 2025.
- Alencar, L. M. e Russo, R. d. F. S. M. (2018). DESIGN THINKING PARA INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL: UMA DÉCADA DE RESULTADOS. In *Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade*, São Paulo. Disponível em: <https://www.singep.org.br/7singep/resultado/464.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2026.
- ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (2025). Estudo aponta que enchentes de 2024 foram o maior desastre natural da história do RS e sugere caminhos para futuro com eventos extremos mais frequentes. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/estudo-aponta-que-enchentes-de-2024-foram-maior-desastre-natural-da-historia-do-rs-e-sugere-caminhos-para-futuro-com-eventos-extremos-mais-frequentes>. Acesso em: 27 out. 2025.
- Andrade, M. (2024). Defesa Civil do RS pede doação de rodo, vassoura, fralda e alimento. Metrôpoles, 06 maio 2024. Disponível em: <https://www.metropoles.com/brasil/defesa-civil-do-rs-pede-doacao-de-rodo-vassoura-fralda-e-alimento>. Acesso em: 11 out. 2025.
- Bonini, L. A. e Sbragia, R. (2011). O Modelo de Design Thinking como Indutor da Inovação nas Empresas: Um Estudo Empírico. *Revista de Gestão e Projetos*, 2(1):03–25. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/gep.v2i1.36>. Acesso em: 02 fev. 2026.
- Brasil. Conselho Nacional de Saúde (2016). Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016.

- Brooke, J. (1996). SUS: A Quick and Dirty Usability Scale. In Jordan, P. W., Thomas, B., Weerdmeester, B. A., e McClelland, I. L., editors, *Usability Evaluation in Industry*, pages 189–194. Taylor & Francis, London. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781498710411-35> Acesso em: 02 fev. 2026.
- Brown, T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*, 86(6):84–92. Disponível em: <https://hbr.org/2008/06/design-thinking>. Acesso em: 03 fev. 2026.
- Coelho, G. (2014). O PAPEL PEDAGÓGICO DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. *Em Extensão*, 13(2):11–24. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/26682/16074>. Acesso em: 12 fev. 2026.
- Dam, R. F. e Teo, Y. S. (2025). Personas – A Simple Introduction. IxDF – Interaction Design Foundation, 19 ago. 2025. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/article/personas-why-and-how-you-should-use-them>. Acesso em: 27 nov. 2025.
- FAMURS - Federação das Associações de Municípios do RS (2023). Após ciclone extratropical, municípios recebem grande volume de doações de roupas. Disponível em: <https://famurs.com.br/noticia/3463>. Acesso em: 11 out. 2025.
- Folha de S. Paulo (2024). Tabu e constrangimento impedem pedidos por absorventes em abrigos no RS. 11 maio 2024. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2024/05/tabu-e-constrangimento-impedem-pedidos-por-absorventes-em-abrigos-no-rs.shtml>. Acesso em: 11 out. 2025.
- G1 (2024). Ação doa roupas plus size a afetados pelas cheias no RS: ‘não conseguimos do nosso tamanho’, diz desabrigada. G1 — Rio Grande do Sul, 17 maio 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/05/17/acao-doa-roupas-plus-size-a-afetados-pelas-cheias-no-rs-nao-conseguimos-do-nosso-tamanho-diz-desabrigada.ghtml>. Acesso em: 27 nov. 2025.
- Hansen, J., Ruedy, R., Sato, M., e Lo, K. (2010). Global Surface Temperature Change. *Reviews of Geophysics*, 48(4):RG4004. DOI: <https://doi.org/10.1029/2010RG000345>. Acesso em: 08 out. 2025.
- IDIS - Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social (2025). Cultura de doação, recorrência e confiança: o que revelam os dados da Pesquisa Doação Brasil 2024? Disponível em: <https://www.idis.org.br/cultura-de-doacao-recorrencia-e-confianca-o-que-revelam-os-dados-da-pesquisa-doacao-brasil-2024>. Acesso em: 08 out. 2025.
- Johnson, L. A. e Olshansky, R. B. (2016). *After Great Disasters: How Six Countries Managed Community Recovery*. Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge.
- Lindsey, R., Lumpkin, R., Johnson, G., Thompson, P., e Sweet, W. (2023). Climate Change: Global Sea Level. NOAA Climate.gov. Disponível em: <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-sea-level>. Acesso em: 11 out. 2025.
- Lugão, P. (2022). Double Diamond: o que é e como usar na prática. PM3, 13 ago. 2022. Disponível em: <https://pm3.com.br/blog/ferramentas-para-usar-em-cada-fase-do-double-diamond/>. Acesso em: 27 nov. 2025.

- Marengo, J. A. et al. (2024). O maior desastre climático do Brasil: chuvas e inundações no estado do Rio Grande do Sul em abril-maio 2024. *Estudos Avançados*, 38(112):204–227. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.202438112.012>. Acesso em: 27 out. 2025.
- Miranda, P., Paiva, R., Petry, I., e Collischonn, W. (2024). Cheia recorde no sul do Brasil expõe necessidade de adaptação às mudanças climáticas. In *IV Encontro Nacional de Desastres*, Curitiba. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/282113/001213359.pdf>. Acesso em: 27 out. 2025.
- MJV Technology & Innovation (2022). Brainstorming: o que é e como estimular novas ideias com Design Thinking. MJV Innovation, 25 nov. 2022. Disponível em: <https://www.mjvinnovation.com/pt-br/blog/brainstorming/>. Acesso em: 27 nov. 2025.
- Nobre, C. A. e Marengo, J. A. (2017). *Mudanças Climáticas em Rede: Um Olhar Interdisciplinar*. Canal 6 Editora, Bauru, 1 edition. Organizado por Carlos A. Nobre e José A. Marengo.
- Pinto, J. (2022). Customer centric e a metodologia Double Diamond : um estudo de caso de implementação de processo em hub de tecnologia no Rio Grande do Sul. Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/256919>. Acesso em: 2 fev. 2026.
- Ribeiro, R. P., Nova, S. d. R. M. V. d., Aimi, M. P., Schwengber, D., e Santos, A. C. M. Z. (2024). Desafios e consequências da desmobilização das doações nas enchentes de 2024 no RS: uma análise pós-cobertura midiática. In *XXVI Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA)*, São Paulo. Disponível em: [https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/27453/2/DESAFIOS\\_E\\_CONSEQUNCIAS\\_DA\\_DESMOBILIZAO\\_DAS\\_DOAES\\_NAS\\_ENCHENTES\\_DE\\_2024\\_NO\\_RS\\_UMA\\_ANLISE\\_PSCOBERTURA\\_MIDITICA.pdf](https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/27453/2/DESAFIOS_E_CONSEQUNCIAS_DA_DESMOBILIZAO_DAS_DOAES_NAS_ENCHENTES_DE_2024_NO_RS_UMA_ANLISE_PSCOBERTURA_MIDITICA.pdf). Acesso em: 27 out. 2025.
- SILVA, J. C. A. (2025). Inteligência artificial no design de produtos digitais: uma análise exploratória de ferramentas voltadas à criatividade e à prototipação. Dissertação (mestrado em design), Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Teixeira, F. (2015). O que é o SUS (System Usability Scale) e como usá-lo em seu site. Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/o-que-%C3%A9-o-sus-system-usability-scale-e-como-us%C3%A1-lo-em-seu-site-6d63224481c8>. Acesso em: 02 fev. 2026.
- Venkatesh, V. e Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2):273–315. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>. Acesso em: 02 fev. 2026.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PERFIL POPULACIONAL

**Tabela 3. Necessidade de saída de casa durante o período de enchentes**

Variável	Frequência	Frequência relativa
<b>Durante o período de enchentes, você precisou sair de casa? (N = 90)</b>		
Sim	15	16,67%
Não	75	83,33%

Legenda: O “N” ao lado da pergunta representa o número de participantes que responderam.

**Tabela 4. Participantes que necessitaram sair de casa durante as enchentes**

Variável	Frequência	Frequência relativa
<b>Com qual frequência você precisa sair de casa por causa das enchentes? (N = 15)</b>		
Pelo menos uma vez ao ano	11	73,33%
De duas a três vezes ao ano	4	26,67%
<b>Você recebeu algum tipo de doação? (N = 15)</b>		
Sim	15	100,00%
Não	0	0,00%
<b>Para onde você foi após deixar sua casa? (N = 15)</b>		
Abrigo municipal	7	46,67%
Casa de parentes/amigos	7	46,67%
Aluguel temporário	0	0,00%
Acampamento próximo à residência*	1	6,67%
<b>Quais tipos de doações você recebeu? (N = 15)</b>		
Alimentos	15	100,00%
Água potável	3	20,00%
Auxílio financeiro	4	26,67%
Produtos de higiene	7	46,67%
Produtos de limpeza	7	46,67%
Móveis/Utensílios	1	6,67%
Roupas	9	60,00%
<b>Faltou algum item essencial? (N = 15)</b>		
Água potável	2	13,33%
Produtos de higiene	5	33,33%
Produtos de limpeza	7	46,67%
Móveis/Utensílios	1	6,67%
Não faltou nenhum item	7	46,67%
<b>Você necessitou de ação voluntária? (N = 15)</b>		
Sim	7	46,67%

*Continua na próxima página*

Variável	Frequência	Frequência relativa
Não	8	53,33%
<b>De onde você recebeu ajuda? (N = 15)</b>		
Órgãos governamentais	12	80,00%
ONGs	6	40,00%
Instituições de ensino	4	26,67%
Igrejas ou grupos religiosos	8	53,33%
Iniciativas comunitárias	1	6,67%
Pessoas físicas	7	46,67%

Legenda: O “N” ao lado da pergunta representa o número de participantes que responderam. Algumas perguntas aceitam mais de uma resposta. Respostas assinaladas com \* foram criadas pelos participantes na opção ‘Outro’.

**Tabela 5. Resultados do questionário aplicado a participantes que não necessitaram sair de casa durante as enchentes**

Variável	Frequência	Frequência relativa
<b>Você realiza doações ou ajuda voluntária nessas situações? (N = 75)</b>		
Sim	53	70,67%
Não	22	29,33%
<b>Quais tipos de doação você considera mais importantes? (N = 75)</b>		
Alimentos	64	85,33%
Auxílio financeiro	14	18,67%
Produtos de higiene/limpeza	41	54,67%
Roupas/calçados	46	61,33%
Voluntariado	16	21,33%
Móveis	1	1,33%
Apoio psicológico	1	1,33%
<b>Você considera o trabalho voluntário importante durante a crise? (N = 75)</b>		
Sim	72	96,00%
Talvez	3	4,00%
Não	0	0,00%

Legenda: O “N” ao lado da pergunta representa o número de participantes que responderam. Algumas perguntas aceitam mais de uma resposta. Respostas assinaladas com \* foram criadas pelos participantes na opção ‘Outro’.

**Tabela 6. Participantes que realizam doações**

<b>Variável</b>	<b>Frequência</b>	<b>Frequência relativa</b>
<b>Para quem você doa? (N = 53)</b>		
Familiares/amigos	15	28,30%
Abrigos comunitários	27	50,94%
Redes sociais	10	18,87%
Outros*	1	1,89%
<b>Frequência de doação (N = 53)</b>		
Uma vez ao ano	27	50,94%
Duas a três vezes	16	30,19%
Mais de três vezes	10	18,87%
<b>Como realiza doações? (N = 53)</b>		
Pessoalmente	41	77,36%
ONGs/Igrejas	17	32,07%
Transferências	4	7,55%
Outros*	1	1,89%
<b>Produtos doados (N = 53)</b>		
Alimentos	40	75,47%
Água potável	13	24,53%
Produtos de higiene	25	47,17%
Produtos de limpeza	16	30,19%
Roupas	38	71,70%
<b>Dificuldades ao doar (N = 53)</b>		
Falta de pontos de coleta	4	7,55%
Falta de informação	10	18,87%
Desconfiança	7	13,21%
Nenhuma dificuldade	32	60,38%

Legenda: O “N” ao lado da pergunta representa o número de participantes que responderam. Algumas perguntas aceitam mais de uma resposta. Respostas assinaladas com \* foram criadas pelos participantes na opção ‘Outro’.

**Tabela 7. Participantes que não realizam doações**

<b>Variável</b>	<b>Frequência</b>	<b>Frequência relativa</b>
<b>Motivos para não doar (N = 22)</b>		
Dificuldade financeira	10	45,45%
Não sei como doar	6	27,27%
Não sei o que doar	3	13,64%
Outros*	3	13,62%
<b>Impedimentos ao voluntariado (N = 22)</b>		
Falta de tempo	10	45,45%
Não sei como me voluntariar	2	9,10%
Nunca pensei sobre isso	8	36,36%
Outros*	2	9,08%
<b>Percepção sobre excesso de doações (N = 22)</b>		
Sim	3	13,64%
Talvez	5	22,73%
Não	14	63,64%

Legenda: O “N” ao lado da pergunta representa o número de participantes que responderam. Respostas assinaladas com \* foram criadas pelos participantes na opção ‘Outro’.