

Aplicação do HCD Para Desenvolvimento de Uma Solução Digital de Apoio ao Pequeno Produtor Rural a Partir de Informações do Tempo e de Pragas

Application of HCD to Develop a Digital Solution to Support Small Rural Producers Based on Weather and Pest Information

Victor Matheus Falcão Fonseca¹
Jheklos Gomes da Silva¹
Ricardo André Cavalcante de Souza²

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Computação,
PPGIA, Recife, PE, Brasil.

²Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Computação, Re-
cife, PE, Brasil.

Resumo

Objetivo: Este trabalho visa relatar a aplicação do método Human-Centered Design (HCD) para desenvolver uma solução inovadora baseada em software, a fim de abordar as dificuldades enfrentadas pelos pequenos agricultores do agreste e sertão pernambucanos.

Método/abordagem: O estudo utiliza o Design Thinking através do HCD para compreender as necessidades dos agricultores e criar soluções práticas.

Contribuições teóricas/práticas/sociais: A solução desenvolvida oferece aos agricultores acesso a informações precisas sobre o clima regional e catálogo de pragas, capacitando-os a tomar decisões informadas para suas colheitas. Promovendo a adoção de práticas inovadoras e soluções tecnológicas, inserindo os agricultores num contexto de transformação digital e aumentando a eficiência agrícola.

Originalidade/relevância: Esta reside na aplicação do método HCD para abordar os desafios específicos dos agricultores, resultando em uma solução tecnológica personalizada para suas necessidades. Sua relevância está em capacitar os agricultores a enfrentarem problemas climáticos e de pragas, reduzindo desperdícios e perdas de colheitas, enquanto envolve-os na adoção de tecnologias benéficas para seu trabalho e a transformação de suas práticas tradicionais.

Palavras-chave: Toolkit HCD; Inovação; Transformação digital; Software para Agricultura.

Abstract

Purpose: This work aims to report the application of the Human-Centered Design (HCD) method to develop an innovative solution based on software, in order to address the difficulties faced by small farmers in the agreste and sertão of Pernambuco.

Design/methodology/approach: The study uses Design Thinking through HCD to understand farmers' needs and create practical solutions.

Research, Practical & Social implications: The developed solution gives farmers access to accurate information about the regional climate and pest catalogue, empowering them to make informed decisions for their crops. Promoting the adoption of innovative practices and technological solutions, inserting farmers in a context of digital transformation and increasing agricultural efficiency.

Originality/value: This lies in applying the HCD method to address farmers' specific challenges, resulting in a technological solution tailored to their needs. Its relevance lies in enabling farmers to face climate and pest problems, reducing waste and crop losses, while involving them in the adoption of beneficial technologies for their work and the transformation of their traditional practices.

Keywords: HCD Toolkit; Innovation; Digital transformation; Software for Agriculture.

Introdução

De acordo com os dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2017), realizado em 2017 nos vinte e seis estados do Brasil, e no Distrito Federal, o número de estabelecimentos classificados como agricultura familiar apresentou uma redução de 9,5%, com isso, houve uma perda de contingente de 2,2 milhões de trabalhadores. Isso se evidencia pelo fato de se ter aumentado o número de produtores que estão migrando das zonas rurais para grandes cidades em busca de oportunidades de emprego. De acordo com a Lei 11.326, de 24 de julho de 2006 (Brasil, 2006), para o estabelecimento ter seu tipo classificado como agricultura familiar, a força de trabalho deve ser constituída por no mínimo 50% de membros da família do produtor. No entanto, mesmo com a notável queda evidenciada no Censo de 2017, a agricultura familiar representa ainda o maior contingente, entre as classificações de agricultura, representando cerca de 77% dos estabelecimentos agrícolas do país.

Isso demonstra que a agricultura familiar representa grande importância na produção dos alimentos que vão para a mesa da população brasileira, ressalta-se também que com o elevação da população mundial e consequentemente, aumento do consumo de alimentos, a Organização das Nações Unidas (ONU, 2018) declarou como Década da Agricultura Familiar o período de 2019 até 2028, portanto, se a tendência

de retração desta cultura continuar, poderá haver consequências para o abastecimento do mercado interno brasileiro.

Os pequenos produtores rurais tomam decisões para a produção baseadas na sua intuição, sem auxílio de dados históricos e informações diárias ou previsões do tempo, em muitos casos, o produtor não tem qualquer apoio para a tomada de decisão mais assertiva. Segundo Bittencourt (2020), uma forma de promover a continuidade do desenvolvimento rural, é proporcionar alternativas tecnológicas inovadoras para os agricultores familiares com o intuito de gerar renda e melhorar a qualidade de vida, e sobretudo, o aperfeiçoamento do processo de sucessão familiar. Diante disso, pode-se observar que a agricultura rural necessita acompanhar a evolução tecnológica para que tenha um desenvolvimento em conjunto com outras áreas e os pequenos agricultores tenham uma visão de continuar a produzir com uma motivação inspiradora através de uma solução inovadora.

O objetivo deste estudo consiste em um relato de experiência, para o desenvolvimento de uma solução colaborativa, baseada no conceito de Design Centrado em Humanos (HCD), que possibilite ao pequeno e médio produtor ter acesso a informações precisas relativas às condições climáticas e incidência de pragas em sua região, para que assim possa tomar melhores decisões no manejo do solo e ter autonomia no controle de pragas. O estudo é relevante porque será uma ferramenta de

auxílio a fim de motivar o agricultor para adoção de práticas inovadoras e soluções tecnológicas para apoio na tomada de sua decisão, inserindo-o ainda em um contexto de transformação digital.

O artigo está organizado como segue. Apresenta-se na seção 2 a fundamentação teórica que respaldou o desenvolvimento deste estudo; na seção 3 descreve-se as etapas desempenhadas para elucidar o desenvolvimento da solução proposta. E, por fim, a Seção 4 apresenta as considerações finais acerca do trabalho.

Metodologia

O presente estudo consiste em uma abordagem qualitativa, tendo em vista que se baseia em caráter subjetivo como relatos, experiências dos participantes e ideias. Como etapa inicial foi necessário realizar uma revisão na literatura, a fim de se levantar os principais estudos relacionados ao contexto desta pesquisa, em seguida, realizou-se análises acerca das abordagens para execução dos processos de inspiração, ideação e implementação da solução proposta.

Ter uma forma de trabalho de modo humanizado, significa colocar como foco principal o ser humano (Enactus, 2017), ou seja, aquele que será beneficiado pela solução. O processo de Human Centered Design consiste em ter uma empatia pelos problemas do cliente, entendendo sua realidade para assim encontrar a melhor maneira de ajudá-lo.

A delimitação do escopo do trabalho foi pautada por meio de um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015), da Agenda 2030 da ONU. Dentro deste contexto, escolheu-se o objetivo 2, que tem como metas até 2030 a erradicação da fome, combater todas as formas de desnutrição, garantir que sistemas de agricultura tornem-se sustentáveis e também aumento da produtividade agrícola, de maneira que possa promover a nutrição de qualidade, principalmente para pessoas mais pobres, e incentivar a adoção de tecnologias para otimizar a produção agrícola.

Neste trabalho, foi aplicado o método HCD, a fim de solucionar as dores dos pequenos agricultores de forma inovadora, entendendo os seus problemas e possibilitando criar soluções viáveis, e que estejam ao alcance deles. O HCD utiliza o Design Thinking baseado nas perspectivas das pessoas que enfrentam problemas específicos (Sebrae-AL, 2020), de maneira que seja possível entender suas reais necessidades, bem como, validar se as soluções desenvolvidas foram capazes de solucionar suas adversidades. O método HCD subdivide-se em 3 estágios, sendo o primeiro o estágio a Inspiração, que consiste na identificação do problema, na busca pelas oportunidades e pontos de mudanças necessárias. A segunda etapa consiste na Ideação, momento de debate sobre ideias, pesquisa por insights, montagem de protótipos e validação das ideias. Por fim, o último estágio consiste na Implementação, momento

em que ocorre a experimentação de modelos de negócios, ações de comunicação e engajamento com o público, e por fim, obter os resultados esperados para iniciar novos ciclos.

Dentre as principais ferramentas do design kit do HCD (designkit.org) utilizadas durante a pesquisa, destacam-se na etapa da Inspiração as entrevistas, as pesquisas, o mapeamento de problemas, a imersão no contexto, os personas criados e a inspiração análoga. Na etapa da Ideação destacam-se o mapa de empatia, matriz de avaliação de valor, cartões de insights, seção de cocriação, matriz 2x2, protótipo e os feedbacks. Por fim, na etapa de Implementação tivemos os critérios norteadores, matriz de posicionamento, piloto e testes, DSI strategy canvas, canvas de modelo de negócio, MPV e pitch. Essas ferramentas foram construídas através de sprints, um conceito de metodologia ágil, utilizado dentro do método Scrum, executadas em um período de curto espaço de tempo.

Dentre os trabalhos relacionados, destacam-se os que buscaram compreender os métodos de produção e os desafios dos pequenos e médios agricultores, bem como os estudos que buscaram inserir alternativas inovadoras e tecnológicas no contexto supracitado. Dito isto, serão descritos a seguir os trabalhos selecionados e que foram tomados como inspiração.

Pires et al.(2011) descrevem os desafios dos pequenos agricultores em relação aos problemas sofridos e a in-

fluência tecnológica no meio rural, buscando compreender as características desses produtores e como ocorrem suas tomadas de decisão, uma vez que eles buscam competir no mercado. Os resultados levaram a compreender que existem dificuldades de agricultores se inserirem no mercado por não conhecerem métodos de produção modernos, além de outros fatores inerentes. Diante disto, o trabalho buscou proporcionar alternativas que apoiem a tomada de decisão e otimizem a produção, desta forma, possibilitando elevar o alcance de produtos no mercado.

De acordo com Bezerra e Campos (2013), a tecnologia da propriedade familiar se caracteriza por ser simples, popular e basear-se nos seus próprios sistemas de produção, utilizando os recursos locais. Percebe-se que a digitalização tem o maior avanço nas propriedades de grande porte, em detrimento às pequenas propriedades onde são utilizados os próprios costumes locais ou apenas o trabalho manual.

Bittencourt (2020) reflete as possibilidades de proporcionar tecnologia para auxiliar os pequenos agricultores, gerar aumento da renda, melhorar a qualidade de vida e dar continuidade à sucessão familiar. Estudou-se a realidade desses agricultores, seus desafios e como as tecnologias estão sendo usadas para apoiar as pequenas propriedades rurais, suas infraestruturas e as limitações encontradas. Constatou-se que o cenário atual necessita de mais estudos, a fim de buscar estratégias que

possam contribuir de maneira inovadora na agricultura familiar, auxiliando as regiões que estão inseridas a prosperarem.

Paiva (2018) propõe a implementação de um aplicativo móvel capaz de realizar a coleta e estimativa de tempo despendido nas atividades de manejo agrícola, a fim de se otimizar a tomada de decisão realizada pelo produtor rural, para tal, realizando um mapeamento e especificação das atividades que compõem as etapas do processo de produção até a colheita. O protótipo de aplicação apresenta como vantagens características como suporte à multiplataformas, de modo que o produtor consiga utilizá-lo tanto em um smartphone, quanto em um computador. Por fim, o autor ainda relata que sua aplicação tem funcionalidade de armazenamento de dados de maneira online e offline, considerando-se que o agricultor pode estar distante de meios de comunicação. Observa-se que o estudo limita-se no apoio à tomada de decisão baseado apenas nas estimativas de tempo, contudo, não considerando outros fatores.

Aplicação do HCD para desenvolvimento da solução proposta

Esta seção apresenta a execução das etapas do processo do HCD, que se divide em 3 seções (tabela 1): Inspiração; Ideação e Implementação. De modo que, nota-se que a adequada aplicação de tais etapas é fundamental para a

construção de um projeto eficiente, diante disso, executou-se as fases do processo por meio da realização de quatro sprints, em que apresentou-se diversos relatos e experiências que revelaram-se essenciais para formalização de uma solução eficiente.

Inspiração

A etapa de inspiração, momento em que ocorre a identificação do problema, buscas pelas oportunidades e pontos de mudanças necessárias, teve como parte de sua execução as duas primeiras sprints, onde no sprint 1 buscou-se descobrir o desafio, explorando informações sobre a temática escolhida, que refere-se aos desafios e dificuldades dos pequenos e médios agricultores rurais. Em seguida buscou-se sintetizar os problemas para que fosse possível relacioná-los, permeando entendê-los de maneira mais adequada. Por fim, foi modelado o desafio, obtendo-se um problema relevante e a partir disso introduzir um desafio de design para o projeto. Na segunda sprint aprofundou-se o entendimento das informações adquiridas

Sprint 1: Descobrindo o Desafio

Para descobrir o desafio é necessário entender o contexto. Como passo inicial realizou-se um levantamento, baseado na técnica de pesquisa Desk, para entender como esses problemas estão sendo descritos no contexto nacional e internacional. Onde realizou-se uma busca em portais de referência e perió-

dicos, tais como Portal da Embrapa (Bitencourt, 2020), Revista de Contabilidade e Controladoria da UFPR (Hofer et al 2011), Repositório da UFU (Paiva, 2018) e XXI Congresso de Iniciação Científica da Unifio (Pires et al., 2011), para a partir das descobertas realizadas destacar os principais entendimentos acerca dos pequenos produtores, tal como seus limites e possibilidades, des-

tacando também cenários que pudessem apoiar as tomadas de decisões no seu processo. A partir disso foi possível repensar os problemas em destaque e mapeá-los. Para tal, utilizou-se um mapa de problemas (figura 1), que demonstra de maneira visual como os problemas estão interligados, possibilitando uma melhoria na visão das dificuldades encontradas.

Etapa HCD	Sprint #	Ferramentas
Inspiração	Sprint #1 Descobrindo o Desafio	Desafio de Design Pesquisa Desk Mapa de Problemas Pesquisa Exploratória
	Sprint #2 Aprofundando o Entendimento	Imersão Personas Inspiração Análoga Ordenando Cartões Mapa de Stakeholders
Ideação	Sprint #3 Explorando Insights	Mapa da Empatia Matriz de Avaliação de Valor Cartões de Insights Como nós podemos?
	Sprint #4 Gerando e Avaliando Ideias	Sessão de Cocriação Matriz 2x2 Storyboard Protótipo Obter Feedback
Implementação	Sprint #5 Implementando a Solução	Matriz de Posicionamento Critérios Norteadores Jornada do Usuário Piloto Teste A/B
	Sprint #6 Evoluindo a Solução	DSI Strategy Canvas Canvas do Modelo de Negócios MVP - Mínimo Produto Viável Pitch

Tabela 1. Etapas do HCD, sprints e suas ferramentas

Fonte: Elaborado pelos autores.

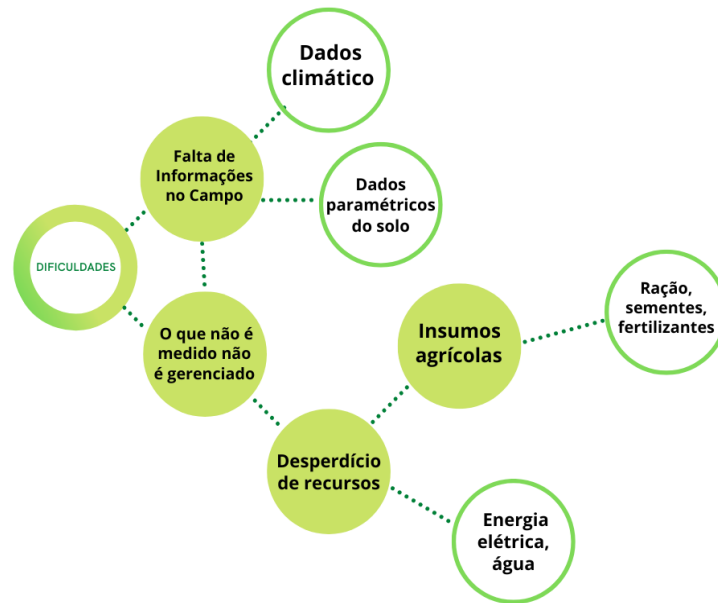


Figura 1. Mapa de problemas da sprint 1
Fonte: Elaborado pelos autores.

Em seguida, implementou-se o desafio de Design, com foco nos termos humanos, seguindo-se cinco etapas para sintetizar o problema:

- Enquadrar o desafio de design como uma pergunta:
 - Quais são as melhores alternativas para reduzir os desperdícios e custos de produção dos pequenos e médios produtores agrícolas?
- Indicar o principal resultado que está se tentando alcançar:
 - Possibilitar aos agricultores a redução nos seus custos operacionais, bem como, reduzir a incidência de pragas e indicar informações climática precisas, através da aplicação de soluções inovadoras e tecnológicas.
- Observar os aspectos mais importantes do contexto ou restrições:

- Alto custo para implementação de soluções tecnológicas para o pequeno e médio produtor, baixo acesso a tecnologias, alta escassez de recursos naturais, custos elevados com insumos, propriedades rurais em regiões remotas que dificultam acesso a consultores e técnicos.

- Identificar possíveis soluções para a pergunta de design:

- E se houvesse uma tecnologia acessível ao pequeno e médio produtor, capaz informá-lo sobre o clima e melhor momento de plantio? E se houvesse um sistema colaborativo com informações precisas sobre pragas na sua região? E se houvesse um aplicativo móvel capaz de reunir as informações, bem como, gerenciar os recursos citados anteriormente, para apoiá-lo na tomada de decisão?

- Reformular a pergunta de Desafio de design:

- Como podemos desenvolver uma solução, baseada em tecnologia digital para permitir ao pequeno produtor reduzir seus custos operacionais e desperdícios, de maneira eficiente, e ainda apoiá-lo na sua tomada de decisão?

Sprint 2: Aprofundando o Entendimento

Buscou-se no sprint 2 uma maior aproximação com o público-alvo, para se obter mais informações do contexto. Nesse momento foram utilizados como estratégia a imersão no contexto, com realização de visitas e entrevistas e pesquisa com ordenamento de cartões, em seguida traçou-se o perfil de personas envolvidas no contexto. Após isso buscou-se por inspirações análogas em outras áreas, a fim de entender como um problema semelhante foi solucionado. Após o cumprimento das etapas anteriores, foi possível criar um mapa de stakeholders.

Na etapa de imersão no contexto, realizou-se visitas aos produtores da região do agreste Pernambucano (Figura 2), a fim de compreender os seus comportamentos em relação ao contexto de desafio de design. Além disso, durante as entrevistas utilizou-se da estratégia de ordenamento de cartões para estimular a conversa e entender o que é mais importante ainda dentro do contexto do desafio de design. Pôde-se observar que as principais dores dos pro-

dutores se referem à incontrolláveis pragas nas plantações e a ausência de informações climáticas para saber o melhor momento de plantio.

Diante disto, foi possível delinear personas envolvidas no contexto, tal como a Sra. Maria José (Figura 3), de 50 anos, denominada agricultora familiar e localizada no município de Vertentes do Lério, em Pernambuco, que tem como principal cultivo o milho e o feijão, e que não dispõe de qualquer sistema mecanizado para apoio no cultivo. A produtora apresenta como principais dores a incidência de pragas, os longos períodos de estiagem na região agreste, o elevado custo com insumos para produção, bem como, embora tenha contato com tecnologias digitais, tal como um smartphone, não dispõe de informações precisas sobre períodos de chuva na sua região. Cabe ressaltar que, ainda no processo de elucidação de personas, encontra-se Marcelo, de 30 anos, que é um pesquisador associado da Universidade Federal Rural de Pernambuco, e que está realizando pesquisas acerca das dificuldades cotidianas dos agricultores da região do agreste pernambucano. Observa-se na figura do pesquisador que ainda existem muitas lacunas na academia, e que devem ser direcionadas mais pesquisas para alcançar os pequenos produtores

A partir disso, iniciou-se a busca por inspirações análogas em outros contextos, a fim de aplicá-las no desafio de designer que foi proposto, onde relata-se a aplicação Xô Dengue, uma fer-

ramenta online voltada para smartphones, capaz de mapear de maneira colaborativa pela população focos de mosquitos *aedes aegypti*, contando ainda com uma base de dados acerca da doença e tratamentos, bem como trazendo informações atualizadas constantemente por agências governamentais. Inspirado nesta aplicação, pode-se implementar uma ferramenta colaborativa de mapeamento de pragas e base

de dados para conhecimento e controle. Ainda neste contexto, a aplicação online Guia de destinos apresenta publicações de roteiros turísticos, com um sistema de previsão climática em cada publicação, baseado em consumo de API para obtenção simplificada de dados pluviométricos, sendo esta, mais uma inspiração para inserção no sistema proposto neste estudo.



Figura 2. Propriedade visitada no município de Vertente do Lério-PE
Fonte: Elaborado pelos autores.

Com as informações supracitadas, foi possível criar um mapa de stakeholders para melhoria do aprendizado, identificando os principais atores envolvidos no contexto de problemas e os que buscam suas soluções. Observa-se como os atores estão relacionados, na camada externa do mapa, encontram-se a sociedade consumidora de alimentos provenientes do meio agrícola e esferas governamentais. Na segunda camada, encontram-se as personas elencadas e os pesquisadores externos, por fim, no

centro do mapa, encontra-se a equipe envolvida no desenvolvimento do projeto.

Ideação

Na etapa de ideação, iniciou-se o debate sobre ideias, pesquisa por insights, montagem de protótipos e validação das ideias, com isso realizou-se a execução de mais duas sprints, onde, no sprint 3 buscou-se organizar os achados, reunindo e coletando informações, e apresentando-as de maneira gráfica.

Posteriormente, realizou-se uma análise do mercado, avaliando as soluções existentes no mercado para identificar fatores de competição norteadores do

mercado. Por fim, procedeu-se a uma discussão acerca de insights relacionados às oportunidades descobertas no contexto dos problemas das pessoas.



Figura 3. Persona Maria José.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Sprint 3: Explorando Insights

Inicialmente organizou-se os achados, continuando ainda com objetivo de otimizar o entendimento do público que é afetado pelos problemas, através da elaboração de mapas de empatia (Figura 4), onde destacou-se duas personas, sendo o produtor rural e o pesquisador, respectivamente. Desta forma destaca-se o que cada um sente e pensa em relação aos problemas, e suas possíveis ideias de solução. Ainda neste contexto, elencou-se o que estes costumam ouvir sobre o que está acontecendo, bem como, o que eles realmente costumam ver em seu cotidiano, de acordo

com comportamentos e acontecimentos. Por fim, relata-se o que os personas discutem sobre o que fazer para buscar soluções possíveis.

A partir das inspirações encontradas e com a ideia formulada, no segundo passo, tornou-se necessário encontrar soluções já exploradas no mercado, a fim de assegurar que não seja desenvolvido algo já criado anteriormente e disponível no mercado. Desta forma, realizou-se uma pesquisa sobre os principais aplicativos relativos a pragas e informações climáticas no contexto da agricultura, com isso pôde-se implementar uma matriz de avaliação

de valor (figura 5), para comparar através de curvas de valores interligada por níveis, as soluções e seus respectivos fatores de competição no mercado. Portanto, possibilitou-se identificar o fator de inovação destacando o diferencial

com novas funções inexistentes nas soluções encontradas, o gráfico da Figura 5 abaixo mostra a curva azul destacando a solução inovadora proposta em relação aos desafios encontrados.

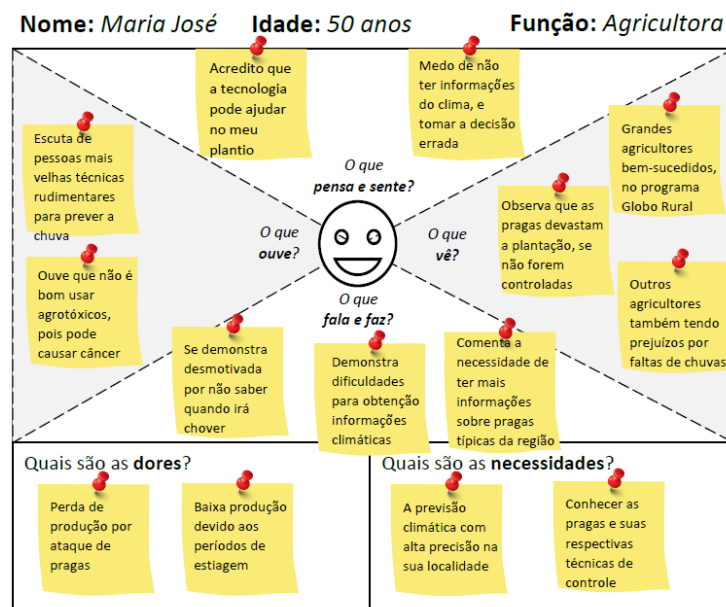


Figura 4. Mapa de Empatia.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O terceiro passo da Sprint 3, foi criar insights a partir dos desafios encontrados durante o processo de pesquisa e com os outros achados organizados anteriormente. Para tanto, formulou-se questões a partir do entendimento das necessidades das pessoas, diante daquilo que foi obtido na pesquisa de campo, na imersão e identificação dos comportamentos e oportunidades.

O questionário teve como ponto de partida o desafio de design identificado e os insights obtidos acerca dos temas

que seguem: Necessidades dos agricultores em relação ao conhecimento das suas atividades e qual a melhor estratégia para tomar decisões assertivas; Pragas que infestam as plantações, devido ao baixo controle e prejuízos causados; Carência de informações climáticas necessárias para identificar o melhor momento de plantio. Diante o exposto, no próximo passo descreve-se um desafio sobre como é possível transformar as sentenças de insight em oportunidades de design, a fim de se criar uma solução inovadora.

Ainda no contexto da descoberta de oportunidades, formulou-se questões pautando-se nos termos: Como nós podemos. A primeira questão trata-se de como os agricultores podem conseguir obter conhecimentos no meio rural, propondo-se como solução uma ferramenta eficiente capaz apoiá-los na obtenção do conhecimento. O segundo questionamento está relacionado a como os agricultores podem controlar melhor as pragas nos seus cultivos, onde sugere-se uma solução norteada em estratégias de obtenção coletiva de informações, e criação de uma base de dados para armazenar informações sobre pragas típicas de cada região. Por fim, a terceira questão relaciona-se a importância do conhecimento prévio acerca do clima para se ter referência do

momento ideal de plantio. Para responder o questionamento, propõe-se uma solução baseada em tecnologias acessíveis que apresente ao produtor informações climáticas com precisão em sua região e com isso indique o momento ideal de manejo do solo. As soluções propostas não buscam confrontar os conhecimentos prévios que os produtores adquiriram em suas tradições, porém, utilizar o conhecimento da academia para apoiá-los nas suas tomadas de decisões. Por fim, as ideias obtidas até a etapa atual formam uma solução em estágio de amadurecimento, porém, havendo ainda espaço para refinamento das ideias, observando-se que houve elevado estímulo ao pensamento até então, a fim de se buscar ao final do estudo uma solução inovadora.

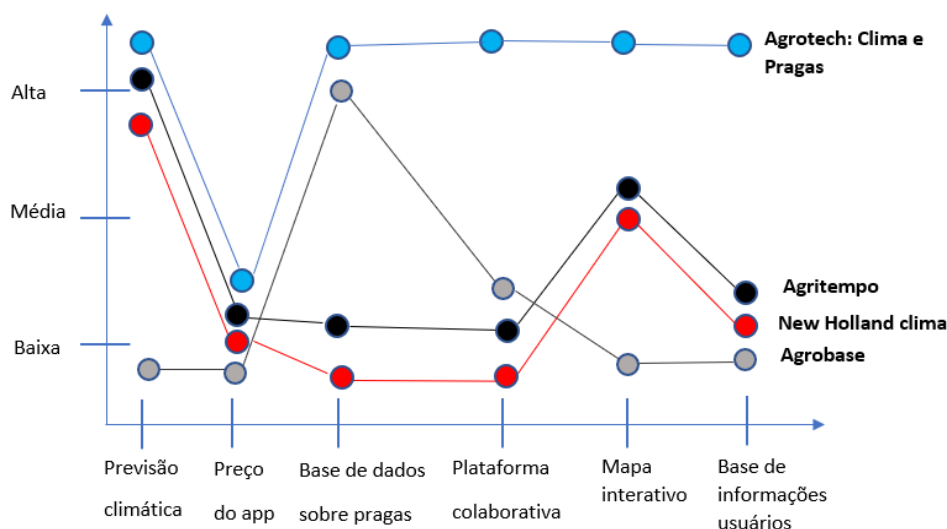


Figura 5. Matriz de avaliação de valor.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Sprint 4: Gerando e Avaliando Ideias

No sprint 4, o objetivo principal foi refinar as ideias tomando como ponto

de partida os insights da sprint anterior.

Para isso inicialmente foi feita a sessão

de cocriação, utilizando os insights criados tornou-se necessário envolver os personas e atores interessados, para gerar ideias de forma colaborativa. Foram feitas algumas perguntas utilizando o método “como nós podemos”, no entanto, com a opinião das pessoas para contribuir com ideias e feedback sobre a solução. As contribuições obtidas foram essenciais para o próximo passo da sprint, a elaboração da matriz 2x2.

A matriz 2x2 teve como objetivo observar diferentes formas de ideias e

situações a partir dos insights anteriores. As ideias foram agrupadas no eixo vertical e horizontal da matriz, para cada eixo foram descritos os status (figura 6) a seguir. Para o eixo vertical: Comunicação broadcast x Comunicação ponto a ponto. Para o eixo horizontal: Canal digital x Canal não digital. Com essa estratégia foi possível organizar as ideias com diferentes perspectivas de solução no contexto trabalhado.

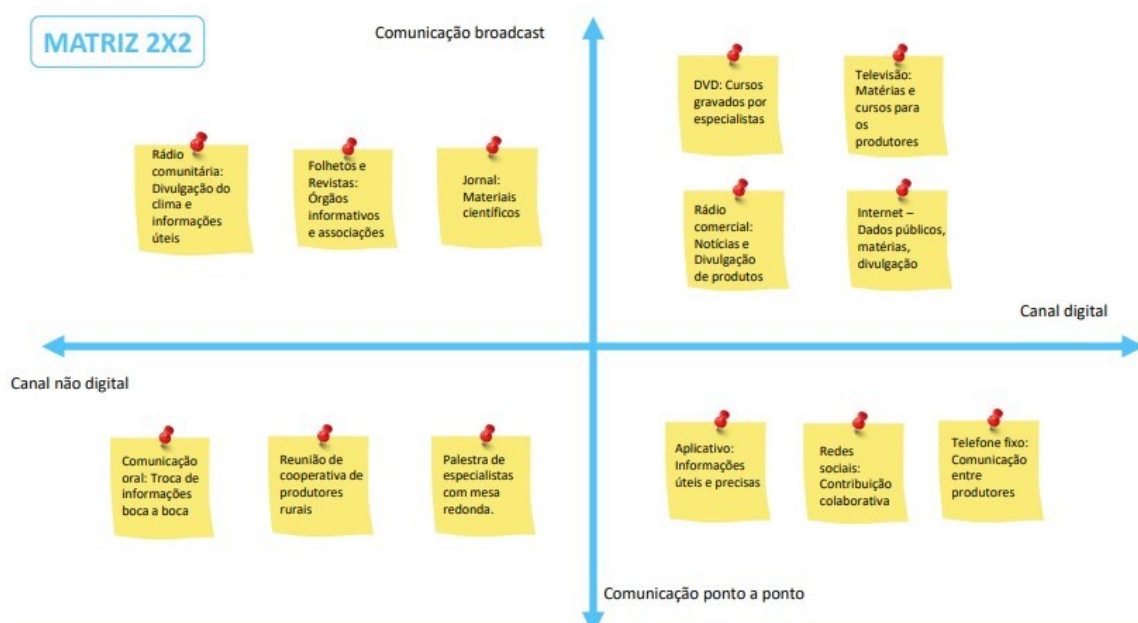


Figura 6. Matriz 2x2.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O próximo passo foi visualizar um cenário onde a solução proposta poderia ser aplicada, para isso foi criado um storyboard com uma série de ilustrações representando uma jornada iniciada com os problemas e as dores relatadas pelo pequeno agricultor, em seguida apresenta-se uma das maneiras

de conhecer a solução, logo após, o produtor conseguir testá-la e obter os resultados. Para deixar mais claro quem irá utilizar a solução, como e quando. Foram utilizados diálogos semelhantes a histórias em quadrinhos para melhor ilustrar o contexto.

Finalmente, como último passo foi criado um protótipo da solução. Para essa sprint foi desenvolvido um modelo de protótipo de usuário de alta fidelidade, a ideia foi mostrar aos personas e os interessados um conceito de um aplicativo a fim de comunicar a solução proposta. O principal objetivo foi descobrir quais seriam as dificuldades dos usuários durante a utilização do aplicativo, solicitando o envio de feedback após o uso, para que assim fosse possível desenvolver uma versão otimizada de acordo com os feedbacks enviados pelos utilizadores.

Implementação

A última etapa do método HCD consiste em desenvolver a solução proposta, ela foi dividida nas sprints 5 e 6. A sprint 5 foi desenvolvida em 3 passos, o primeiro passo foi observar o feedback dos usuários e encontrar a melhor solução criando um cardápio de ideias para norteá-los aos possíveis critérios provenientes da matriz de avaliação de valor desenvolvido na sprint 3. Com isso foi possível criar uma matriz de posicionamento com quatro critérios, cada um com quatro ideias que foram obtidas nas sprints executadas anteriormente, para que dentre elas fossem consideradas e selecionadas as mais relevantes e possíveis de serem executadas, a fim de obter as melhores ideias. Esse passo foi essencial para tomar decisão do que seria feito no protótipo e o que poderia ser descartado durante a elaboração.

Antes de iniciar o desenvolvimento da solução tornou-se necessário saber como seria a jornada do usuário ao utilizar a solução, a fim de melhorar a experiência deste no momento que ele inicia a utilização, durante a utilização e o que ele poderia fazer quando tornar-se um usuário experiente do aplicativo. Para tanto foi desenvolvido através de um infográfico os passos da jornada, inicialmente como esses usuários iriam conhecer o aplicativo, podendo ser através de divulgações entre várias plataformas e meios de comunicação. O segundo passo é quando o usuário decide testar a solução, durante a interação temos o passo 3 e 4, que é quando o usuário está se beneficiando da solução, analisando as funções sobre o melhor tempo de plantio, como combater as pragas e enviando suas contribuições. Por fim, como último passo, superada toda a interação o usuário decide compartilhar a solução com outro pequeno produtor que pode ter problemas semelhantes ao dele.

A primeira versão do aplicativo (piloto), foi parcialmente implementada para teste de usabilidade e layout desenvolvido em interface web, para ser avaliada principalmente por pequenos agricultores e pessoas com experiências em aplicativos de smartphone, a fim de adquirir os primeiros feedbacks. Este primeiro protótipo foi desenvolvido sem funcionalidades de informações de tempo e dados de pragas, exibindo apenas as interfaces gráficas com informações estáticas.

Com os feedbacks obtidos, o próximo passo foi continuar a implementação e teste do aplicativo com usuários reais. Para isso foram desenvolvidas duas versões do sistema, este processo é chamado de teste A/B. O objetivo principal foi obter diferentes feedbacks de ambas as versões criadas para saber os melhores pontos e imperfeições de cada uma. No primeiro teste os pequenos agricultores e outros usuários relataram dificuldade de visualização de leitura devido a combinações de cores, fonte com baixa visibilidade, mapa ineficiente e sem atualização em tempo real, bem como, outros participantes queixaram-se sobre as dificuldades de

entender os nomes científicos das pragas.

Para o segundo teste com agricultores, desenvolveu-se um app Android utilizando o framework Flutter. De posse dos feedbacks relatados pelos produtores, foi possível implementar um aplicativo melhorado (figura 7), com tela mais clara, com letras mais visíveis, com funcionalidade de mapa e localização em tempo real, exibição de temperatura em tempo real de acordo com a localização do dispositivo, bem como implementar uma tela de pragas mais clara e com nomes populares das pragas.

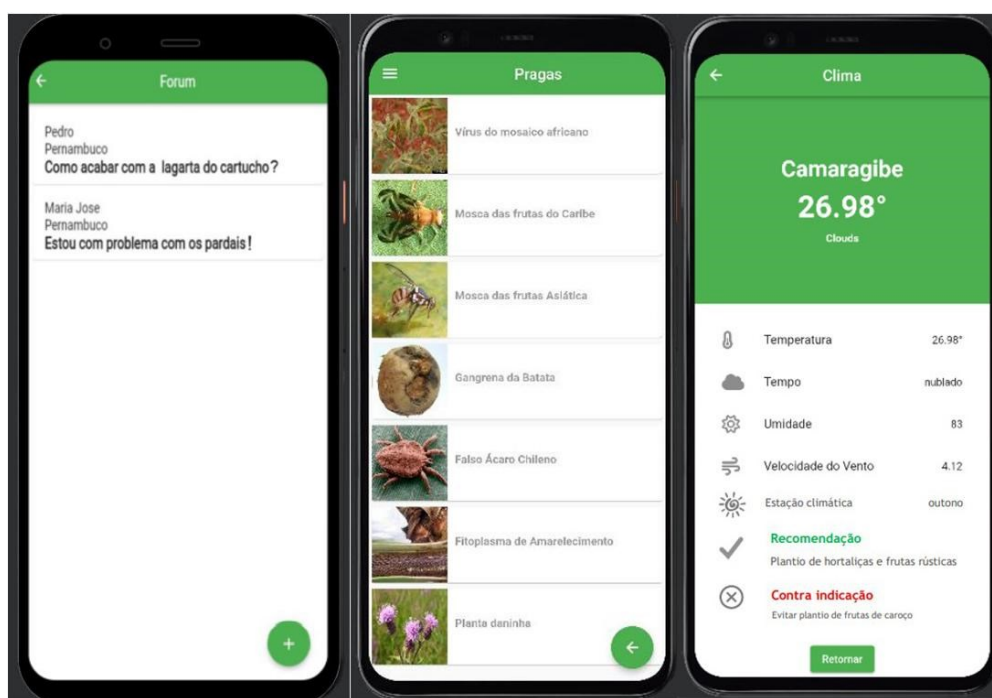


Figura 7. Implementação do aplicativo.
Fonte: Elaborado pelos autores.

No sprint 6, ocorreu a elaboração de uma estratégia de negócio, desenhando

dois modelos de sustentabilidade da solução, sendo o primeiro o DSI Strategy

Canvas (figura 8) que possibilitou a elaboração de uma estratégia inovadora e a fatores que podem levar ao sucesso, baseada em produtos de software. A seguir, elaborou-se um Canvas de modelo de negócios, que possibilitou mapear como a solução seria entregue, o que ela poderá oferecer aos usuários e como seriam beneficiados.

O último passo foi o lançamento do aplicativo, criando um MVP (Mínimo Produto Viável) onde os usuários podem testar todas as funcionalidades

propostas e assim fornecer feedback sobre o valor oferecido pelo aplicativo. Por fim, foi feita a divulgação da solução proposta para demonstração do aplicativo e modelo de negócio associado, bem como, o valor que ela irá oferecer para a sociedade. Para tanto criou-se um vídeo de apresentação em formato de pitch, a fim de despertar o interesse de possíveis investidores, financiadores e clientes.

Ecosistemas de Inovação social • Campos rurais • Agricultores • Técnicos agrícolas • Governos (agências) • Cooperativas	Escalabilidade / crescimento • Estratégia de Marketing Digital • Automação de marketing (Google ADS) • Agilidade no desenvolvimento de software • Parcerias com iniciativa privada • Usuário como divulgador da solução	Valor social • Apoio na tomada de decisão com informações do tempo e de pragas • Disponibilização de produtos com selo de sustentabilidade para o comércio local • Aumento da produção e maior geração de renda ao agricultor • Agricultores com acesso a mais informações	Engajamento / mobilização • Pequenos e médios produtores • Pesquisadores realizando orientação especializada • Pessoas do meio rural, se ajudando mutuamente em comunidade	Beneficiários • Produtores de propriedades de pequeno porte e com força de trabalho familiar • Produtores com propriedades de médio porte e força de trabalho contratada • Comerciantes locais
Barreiras • Acesso à internet em locais remotos • Preconceitos com uso da tecnologia no campo • Custos de operação e expansão		Financiamento • Investidores • Linha de crédito governamental • Google AdSense • Contribuições • Agências de fomento		

Figura 8. DSI Strategy Canvas

Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerações Finais

Neste trabalho foi apresentado a importância do pequeno agricultor e as suas dificuldades desde do início do plantio, em que muitas vezes torna-se difícil tomar decisões de quando plantar, devido à escassez de informações de tempo, por tanto, o pequeno produ-

tor rural pode ser afetado negativamente, ocorrendo muitas vezes desperdícios da produção, e em piores casos ocorrer perda total do plantio, além disso, a ocorrência constante de pragas nas plantações tem sido observado pelos pequenos produtores, mostrando-se como mais uma dificuldade para o produtor.

Tendo em vista a importância do pequeno agricultor, esse trabalho teve como finalidade proporcionar uma solução a partir do método Design Centrado em Humano - HCD, no qual desenvolveu-se um aplicativo por meio de uma tecnologia acessível. O objetivo alcançado foi um protótipo funcional, testado pelo público-alvo com funções de informações de tempo, demonstrando o melhor momento para o plantio, trazendo também uma base de dados sobre pragas da região do produto, bem como, um espaço colaborativo para interação e contribuições entre os agricultores, a partir de um fórum para debate e dúvidas sobre pragas e assuntos diversos, contando com a participação de diferentes tipos de agricultores e contribuidores.

A partir disso, percebe-se que, a solução tecnológica proposta, pode ser de grande contribuição para a agricultura familiar, que tem sido reduzida com o passar do tempo, justamente pelo fato das tecnologias terem sido inseridas em quase todas as áreas, torna-se necessário criar possibilidade de inserção para o pequeno agricultor possa dar continuidade a suas plantações com apoio tecnológico inovador, fazendo com que eles se mantenham motivados em continuar sua tradição de plantio.

Como resultados obtidos, ocorreu o desenvolvimento do aplicativo AgroAjuda, utilizando-se dos feedbacks dos usuários, para entender como a solução poderia ser acessível e viável. Após se ter conhecido as diversas dores dos pequenos produtores rurais acerca de

suas tomadas de decisões, foi importante saber como a solução apoiaria os usuários, e se seria interessante para eles a utilização contínua daquele aplicativo. Desta forma, o principal feedback obtido foi de que todos os usuários que utilizaram e testaram a solução acharam muito interessante e útil para apoio no dia a dia no seu contexto de produtor agrícola, de tal forma que estariam dispostos a continuar a utilização do aplicativo, em versão final após o lançamento oficial em uma loja de aplicativos.

Em relação às limitações, observou-se primeiramente a baixa quantidade de agricultores visitados, no qual ocorreram poucas visitas devido a etapa ter sido realizada em curto espaço de tempo, observando-se ainda outro aspecto referente ao lançamento do app para testes, inicialmente, limitou-se a distribuição de arquivo executável diretamente ao produtor via e-mail ou aplicativo de mensagens instantâneas, pois, o prazo para lançamento em loja oficial de aplicativos foi superior ao prazo de conclusão da última sprint.

Espera-se que em trabalhos futuros possam ser implementadas ainda mais funções no aplicativo, de acordo com novos feedbacks relatados pelos usuários durante os testes da versão final, para que seja possível assim descobrir oportunidades de melhorias descritas pelos usuários, inclusive na área colaborativa do aplicativo, podendo ocorrerem problemas relatados e que podem ser resolvidos de formas tecnológicas.

Referências

A Gazeta. (2018). Milho crioulo se torna opção de cultivo na agricultura familiar do ES.

<https://www.agazeta.com.br/economia/milho-crioulo-se-torna-opcao-de-cultivo-na-agricultura-familiar-do-es-0418>

Bezerra, L. J. F., Campos, R. T., & Campos, K. C. (2013). Tecnologia e rentabilidade de propriedades rurais no Estado do Ceará.

Bittencourt, D. M. C. (2020). Agricultura Familiar, Desafios e Oportunidades Rumo à Inovação. Embrapa.

Brasil. (2006). Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm

Enactus Brasil. (2017). Design Centrado no Ser Humano (HDC) A Comunidade no Centro do Projeto. Fev. <http://brazil.enactusglobal.org/wp-content/uploads/sites/2/2017/01/HCD-Ouvir.pdf>

Hofer, E., Pacheco, V., Souza, A., & Protil, R. M. (2011). A relevância do controle contábil para o desenvolvimento do agronegócio em pequenas e médias propriedades rurais. *Revista de Contabilidade e Controladoria (RC&C)*, 3(1).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). Censo Agropecuário 2017, Resultados definitivos. https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf

Nações Unidas - Onu News. (2018). Em Portugal, Chefe da Fao Promove a Década da Agricultura Familiar. Fev. <https://news.un.org/pt/story/2018/02/1609691>

Nações Unidas Brasil. (2015). Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

Paiva, A. (2018). Aplicativo Agrocomputer: protótipo para controle de custeio baseado em tempo.

Pires, A. et al. (2011). Pequenas Propriedades Rurais: Dificuldades e Alternativas para Posicionamento no Mercado. <https://cic.unifio.edu.br/anaisCIC/anais2011/PDF/Administracao/PEQUENAS%20PROPRIEDADES%20RURAIIS.pdf>

Sebrae. (2020). Conheça Agora Mesmo o Human Centered Design (HCD) e saiba como aplicá-lo com 5 dicas! <https://blog.sebraealagoas.com.br/gestao/conheca-agora-mesmo-o-human-centered-design-hcd-e-saiba-como-aplica-lo-com-5-dicas>

Victor Matheus Falcão Fonseca (victor.matheusf@ufrpe.br)* trabalhou na concepção e na redação final.

Jheklos Gomes da Silva (jheklos.silva@ufrpe.br) trabalhou na concepção e na redação final.

Ricardo André Cavalcante de Souza (ricardo.souza@ufrpe.br) trabalhou na pesquisa e na revisão.

Data de Submissão: 29/11/2022 Data de Aprovação: 01/06/2023

Editor-Chefe: André Luiz Maranhão de Souza-Leão.

Editor Adjunto: Bruno Melo Moura.

Editores da submissão: Denis Silva da Silveira e Jairo Simião Dornelas.

Esta obra está licenciada sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY NC 4.0). Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. Texto da licença: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pt_BR.