



Revista Brasileira de Computação Aplicada, Novembro, 2019

DOI: 10.5335/rbca.v11i3.9007 Vol. 11, № 3, pp. 110–121

Homepage: seer.upf.br/index.php/rbca/index

ARTIGO ORIGINAL

Processo de design orientado à inovação social

Design process oriented to social innovation

Juliana Ferreira dos Santos^{10,1} and Ricardo André Cavalcante de Souza^{1,2}

¹Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), ²Departamento de Computação – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

*juliana.ferreirasantos@ufrpe.br; ricardo.souza@ufrpe.br

Recebido: 08/01/2019. Revisado: 14/08/2019. Aceito: 25/09/2019.

Resumo

Inovação pode ser descrita como uma boa ideia de solução de um problema relevante implementada. Já a Inovação Social é uma inovação que ao mesmo tempo atende uma necessidade social e cria novas relações ou colaborações sociais. As inovações sociais de grande impacto e alta escalabilidade são geralmente auxiliadas por TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação). Diante deste contexto, este trabalho apresenta a aplicação do Processo de Design para concepção, design e implementação de um produto de software para dar suporte a uma Inovação Social. Para tanto, foi necessário alinhar o Processo de Design a um Modelo de Inovação Social. A Inovação Social tratada neste trabalho consiste em fomentar uma rede social de pluviometria (medição da água de chuva) para apoiar diversas áreas (agricultura, pecuária, mobilidade, etc.) que utilizam informações climatológicas na tomada de decisão. O produto de software desenvolvido mantém o registro e visualização das informações pluviométricas compartilhadas pelas pessoas e consiste na primeira capacidade implementada da Rede de Colaboração Tempo e Clima (RecTec).

Palavras-Chave: Inovação Social; Processo de Design; Produto de Software

Abstract

Innovation can be described as a good idea of solving a relevant problem implemented. Social Innovation is an innovation that at the same time meets a social need and creates new relationships or social collaborations. Social innovations of high impact and high scalability are generally aided by ICT (Information and Communication Technology). In this context, this work presents the application of the Design Process for the inception, design and implementation of a software product to support Social Innovation. To do so, it was necessary to align the Design Process with a Social Innovation Model. The social innovation treated in this work consists in fomenting a social network of rainfall (rainwater measurement) to support several areas (agriculture, livestock, mobility, etc.) that use climatologic information in decision making. The developed software product maintains the record and visualization of the pluviometric information shared by the people and consists of the first implemented capacity of Time and Weather Collaboration Network.

Keywords: Design Process; Social Innovation; Software Product

1 Introdução

Inovação é o processo multi-estágio no qual organizações transformam ideias em produtos, serviços ou processos novos/melhorados de modo a avançar, competir e diferenciar-se com sucesso no mercado em que atuam (Baregheh et al., 2009). Já a Inovação Social é uma inovação que é social tanto nos seus fins como nos seus meios, ou seja, cobre novas ideias que simultaneamente atendam necessidades sociais reconhecidas e cria novas relações ou colaborações sociais, que são boas para a sociedade e aumentam sua capacidade de agir (Mulgan, 2012).

A inovação social refere-se a qualquer entidade social, sistema ou grupo de pessoas envolvido em um processo de inovação ou em fatores que o afetam (Baregheh et al., 2009). Envolve, portanto, a colaboração de grupos sociais relevantes por meio de processos de cocriação, os quais requerem um papel ativo de usuários comprometidos e auxiliam na formação da inovação através de interações sociais (Battisti, 2014).

Com o advento das tecnologias digitais e da conectividade ubíqua provida pela Internet, surgiu um novo conceito denominado Inovação Social Digital (Digital Social Innovation - DSI) que consiste em um tipo de inovação colaborativa e social na qual inovadores, usuários e comunidade cocriam conhecimento e soluções para atender necessidades sociais em grande escala (Nesta, 2015). Os projetos de DSI usam tecnologias digitais, tais como, crowdfunding, big data, open data, open source code e open hardware, para realizar iniciativas de impacto social.

A busca pela inovação compreende identificar problemas reais para gerar soluções efetivas, em um processo que exige criatividade e que é centrado no usuário (Vianna, 2012). Um processo de inovação geralmente inicia com a geração de ideias e termina com a comercialização do produto/serviço (Baregheh et al., 2009). Entre as abordagens para fomentar a busca pela inovação com ênfase no envolvimento dos usuários está o Living Lab (Laboratório Vivo). Um Living Lab consiste em um ambiente de inovação aberta para a cocriação de soluções que atendam às necessidades específicas da sociedade (Battisti, 2014). Com o auxílio das TIC(Tecnologias da Informação e Comunicação), os Living Labs podem ser lugares ideais para criar ferramentas usando recursos tecnológicos para resolver problemas, gerar novos conhecimentos e desenvolver inovações.

O Modelo de Inovação Social proposto por Battisti (2012) e Battisti (2014) incorpora o Living Lab como um ambiente de promoção da colaboração entre os atores envolvidos no processo de inovação, tais como equipe técnica, usuários finais e grupos sociais. Este Modelo de Inovação Social tem como entrada uma necessidade social, a qual então precisa ser tratada por um processo de inovação para criação de uma Inovação Social.

Há necessidades sociais cada vez mais urgentes e que precisam ser tratadas por soluções inovadoras. Por exemplo, a Agenda 2030 das Nações Unidas aponta dezessete objetivos de desenvolvimento sustentável relacionados a temática social, entre os quais estão (a) cidades e comunidades sustentáveis e (b) ação contra a mudança global do clima (ONUBR, 2015).

Já entre os processos de inovação que podem ser usados no contexto do Modelo de Inovação Social está o Processo de Design (Gonsales et al., 2014), o qual consiste de uma sistematização da abordagem *Design Thinking* (Brown, 2018). O Processo de Design prescreve etapas e fornece um conjunto de ferramentas de propósito específico para auxiliar a busca pela inovação.

Este trabalho objetiva realizar o alinhamento do Processo de Design ao Modelo de Inovação Social proposto por Battisti (2012) e Battisti (2014) visando dar suporte ao desenvolvimento de soluções de Inovação Social baseada em produtos de software. Tal Modelo de Inovação Social prescreve os elementos em alto nível para o quê deve ser feito para desenvolvimento de uma solução de Inovação Social baseada em TIC, enquanto que o Processo de Design fornece as etapas e ferramentas para orientar este desenvolvimento. O Processo de Design se preocupa com o entendimento aprofundado das necessidades das pessoas antes da proposição de uma solução. Isto é possível através da imersão no contexto do problema para ir além do que os usuários dizem que querem, diferentemente dos processos de engenharia de software, baseados apenas nas declarações dos usuários.

Este trabalho é então orientado pela seguinte questão: "como desenvolver uma solução de inovação social com o suporte de produto de software". Tendo em vista que uma inovação social é motivada por pelo menos uma necessidade social, a necessidade social tratada neste trabalho refere-se ao uso da pluviometria (medição da água da chuva) para auxiliar a tomada de decisão dos mais diversos atores, tais como, cidadão comum, governo e setor produtivo.

O produto de software desenvolvido em um *Living Lab* na universidade que sediou o estudo é usado para o registro e compartilhamento de informações pluviométricas por pessoas comuns. Este produto de software consiste em uma capacidade da Rede Colaborativa Tempo e Clima (RecTec¹) que visa dar suporte tecnológico à iniciativas de inovação social relacionadas a fatores climáticos.

Além desta seção introdutória, este trabalho está organizado em mais três seções. A Seção 2 apresenta as abordagens que fundamentam este trabalho. A Seção 3 apresenta a aplicação do processo de design para desenvolvimento do produto de software de suporte à inovação social. A Seção 4 apresenta as considerações finais.

2 Fundamentação Teórica

O paradigma de desenvolvimento de soluções das organizações do conhecimento está mudando de processos com somente objetivos econômicos para processos que combinam economia e necessidades sociais (Battisti, 2014). Organizações necessitam endereçar a criação de um "valor misturado", o que significa satisfazer diferentes stakeholders em termos de necessidades de negócios e sociais (Emerson, 2003).

A captura e entrega de valor é resultado de um processo de inovação bem executado. Inovação é a implementação de um produto (bens e serviços) ou processo novo ou significativamente melhorado (OECD, 2005). Já Inovação Social consiste em novos modos de criar e implementar mudança social (van der Have and Rubalcaba, 2016). Inovação social é o processo de design,

¹http://rectec.ufrpe.br

implementação e disseminação de novas políticas e práticas sociais para fomentar mudança na organização social de pessoas, visando fins econômicos (Viñals and Rodríguez, 2013).

A partir das diferentes e complementares definições encontradas na literatura, considerarmos que Inovação Social promove mudanças de comportamento das pessoas e pode estar associada a fins econômicos. A Inovação Social pode também estar relacionada a modelos de negócio que se fortaleceram no mundo virtual. A economia do grátis (freeconomics) (Anderson, 2017) permite o acesso gratuito a produtos/serviços de qualidade, custeado por terceiros interessados no comportamento e preferências dos usuários para, por exemplo, direcionar publicidade e propaganda, como no caso do buscador e aplicativos (Waze, Drive) da Google. A economia do compartilhamento (Gansky, 2011) ou consumo colaborativo (Botsman and Rogers, 2009) é baseada no acesso conveniente ao produto como serviço, sem a necessidade de posse (propriedade), como por exemplo, compartilhamento de meios de transporte (ZipCar, Ubber), acomodação (Airbnb) e entretenimento (Netflix). A economia da gratidão (Vaynerchuk, 2012) se baseia no relacionamento personalizado com os clientes através das mídias sociais visando à fidelização, propaganda boca-a-boca e defesa voluntária da empresa. Há ainda iniciativas entre as próprias pessoas e comunidades de interesse em comum para compartilhamento e troca de produtos (roupas, ferramentas, livros, empréstimos financeiros), serviços (carona) e habilidades (tarefas especializadas).

As inovações sociais de grande impacto e alta escala são geralmente auxiliadas por intermédio de soluções de TIC. A Fig. 1 apresenta um Modelo para Inovação Social baseado em TIC. O modelo proposto consiste na execução de um processo de inovação para desenvolver uma Inovação Social que objetiva atender/satisfazer uma necessidade social. Os componentes deste modelo são: Social needs - necessidades ou desafios sociais relevantes que motivam o desenvolvimento de uma inovação social; Knowledge-intensive companies - organizações centradas em conhecimento ou cujo principal ativo é o conhecimento; ICT innovation - inovações de TIC mais recentes produzidas em centros de pesquisa, incubadoras tecnológicas, etc.; Relevant social groups representam os relevantes atores externos à organização do conhecimento e que fornecem informações sobre valores sociais e expressam os requisitos sobre os domínios específicos; Communication channels - representam os canais de comunicação que possibilitam a organização do conhecimento manter forte relacionamento com os lead-users (usuários de vanguarda externos à organização que antecipam tendências e têm necessidades além do que o mercado oferece); e Social innovation - solução, baseada na entrega de valor social, para uma necessidade econômica e social.

Entre as estratégias para aumentar de chance de sucesso de uma Inovação Social, está o uso de living labs para execução do processo de inovação (Battisti, 2014). Living Labs são estruturas dedicadas que fornecem infraestrutura e que coordenam uma rede de participantes e parceiros para execução do processo de inovação com o

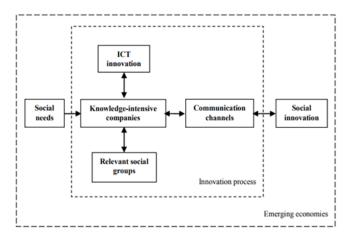


Figura 1: Modelo para Inovação Social (Battisti, 2012)

engajamento dos usuários-finais (Edwards-Schachter et al., 2012, Katzy et al., 2012, de Mello Freire et al., 2017). No contexto de desenvolvimento de Inovações Sociais auxiliadas por TIC, os living labs podem ser compostos por engenheiros de software, designers de UX (User eXperience), especialistas e parceiros da área de negócio, lead-users, e end-users (usuários finais).

O processo de inovação do Modelo de Inovação Social (Fig. 1) basicamente descreve os componentes de alto-nível que precisam ser considerados, mas não especifica as etapas necessárias para conduzir a busca pela inovação social baseada em TIC. Para tratar esta deficiência, o Processo de Design (Gonsales et al., 2014) pode ser alinhado ao Modelo de Inovação Social baseado em TIC.

O Processo de Design é uma sistematização da abordagem *Design Thinking* (Brown, 2018). O *Design Thinking* é uma forma de raciocínio orientada pelas restrições de: praticabilidade, o que é possível num futuro próximo; viabilidade, o que provavelmente se tornará parte de um modelo de negócios sustentável; e desejabilidade, o que faz sentido para as pessoas.

O Processo de Design, ilustrado na Fig. 2, consiste das seguintes fases: Descoberta, para imersão no problema e definição do desafio de design; Interpretação, para aprofundamento no entendimento das informações e identificação de oportunidades de inovação (*Insights*); Ideação, usar a criatividade para geração e refinamento de ideias de solução para atendimento aos *insights*; Experimentação, para materializar a ideia de solução mais promissora através do desenvolvimento de um protótipo da solução; e Evolução, para construção do produto final, peça central de um modelo de negócios sustentável.

O Processo de Design é utilizado para o desenvolvimento de soluções inovadoras baseadas em software (Pereira et al., 2017, Souza, 2017, Silva et al., 2017). O diferencial deste trabalho consiste em alinhar o Processo de Design ao Modelo de Inovação Social baseado em TIC, visando o desenvolvimento de soluções de inovação social baseada em software.



Figura 2: Fases do Processo de Design (Gonsales et al., 2014)

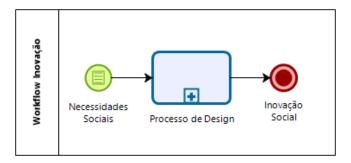


Figura 3: Workflow de Inovação Social

Especificação do Processo de Design orientado à Inovação Social

A Fig. 3 apresenta o workflow básico para inovação social por meio da aplicação do processo de design. Uma ou mais necessidades sociais motivam o desenvolvimento de uma solução de inovação social. No contexto deste trabalho, a inovação social produzida necessariamente é fortemente apoiada por um produto de software.

A Fig. 4 apresenta o detalhamento do processo de design orientado à inovação social, através das fases que agrupam um conjunto de tarefas de responsabilidade de um papel específico.

As fases do processo de design orientado à inovação social são: Descoberta, para imersão no contexto do problema visando o entendimento aprofundado das necessidades sociais; Interpretação, para análise das informações coletadas para identificação e estruturação de oportunidades de inovação (insights); Ideação, para geração e refinamento de ideias para atender ou explorar os insights, bem como para selecionar a ideia de solução mais promissora; Experimentação, para materialização da ideia através de protótipos visando obter feedback sobre o valor social previsto; e Evolução, para desenvolvimento da solução baseada em software visando a entrega do valor social.

Os papéis envolvidos no processo de design orientado à inovação social basicamente são: time, integrantes do Living Lab responsáveis pela execução das tarefas visando o desenvolvimento de uma solução de inovação social baseada em software; e stakeholders, contemplam os grupos sociais, parceiros, lead-users e end-users previstos no Modelo de Inovação Social.

A Tabela 1 descreve as tarefas do processo de design orientado à inovação social, bem como as respectivas ferramentas e técnicas que podem ser usadas, pelo papel responsável, para dar suporte a execução da tarefa. As ferramentas e técnicas que são suporte à execução das tarefas são oriundas das abordagens de inovação: Design Thinking (Vianna, 2012), Blue Ocean Strategy (Cham, 2005), Lean Startup (Ries, 2012) e Business Model Generation (Osterwalder and Pigneur, 2010).

Desenvolvimento do Produto de Software através do Processo de Design

Esta seção apresenta a execução das etapas do Processo de Design orientado à Inovação Social visando o desenvolvimento de uma solução de inovação social baseada em software. A inovação social consiste em uma rede social colaborativa de pluviometria na qual as pessoas compartilham a informação da medição da água da chuva extraída de pluviômetros de baixo custo. O produto de software desenvolvido é uma das capacidades da denominada Rede Colaborativa Tempo e Clima (RecTec).

4.1 Descoberta

De acordo com o Processo de Design orientado à Inovação Social (Tabela 1), a fase de descoberta consiste na realização das tarefas: Entender o Problema; Fornecer Informações; e Reunir Inspirações. Inicialmente, a execução da tarefa Entender o Problema, realizada pelo time, foi auxiliada pelas técnicas de Pesquisa Exploratória e Pesquisa Desk, oriundas da abordagem Design Thinking (Vianna, 2012). Em seguida, os stakeholders, no contexto da tarefa Fornecer Informações, responderam uma pesquisa de campo implementada através de formulários eletrônicos. Finalmente, a tarefa Reunir Inspirações foi realizada pelo time por meio da elaboração de um Mapa Mental, para consolidação das descobertas, e Matriz de Avaliação de Valor (Cham, 2005), para análise de algumas das principais soluções encontradas no mercado.

A Pesquisa Exploratória consistiu em contatos com especialistas na área de agroclimatologia da própria universidade federal que sediou o estudo. Já a Pesquisa Desk consistiu na consulta a sítios Web de organizações responsáveis pelo controle e manutenção de informações do tempo e clima. Ao final dessas pesquisas foi possível ao time entender o contexto da área pesquisada e os principais problemas e oportunidades associadas. Entre as oportunidades identificadas está o uso de informações provenientes de estações climatológicas denominadas Plataformas de Coletas de Dados (PDC), implantadas em algumas instalações da universidade, em diferentes cidades.

A Pesquisa de Campo (Vianna, 2012) consistiu na aplicação de formulários eletrônicos, respondidos por dois grupos distintos: (1) pessoas físicas que usam informações climatológicas para auxiliar a tomada de decisão, tais como agricultores e pecuaristas, e para

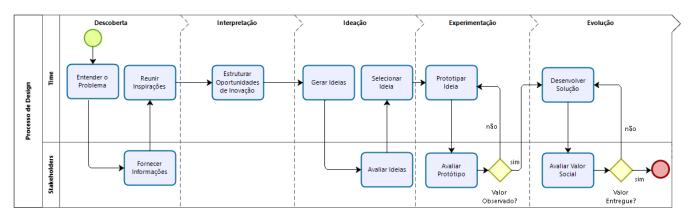


Figura 4: Processo de Design orientado para Inovação Social

uso acadêmico, como pesquisadores e estudantes; e (2) funcionários da organização pública responsável pelo monitoramento e comunicação de informações do tempo e clima. Ao todo foram obtidas 26 respostas dos dois formulários, sendo 22 do primeiro grupo e 04 do segundo grupo. Os principais achados da Pesquisa de Campo foram consolidados em um Mapa Mental, cujo fragmento está apresentado na Fig. 5. A partir da Pesquisa de Campo, foi possível identificar possibilidades uso e benefícios de aplicações baseados em dados climatológicos, demandas do mercado latentes, demandas de usuários finais não atendidas (necessidades sociais), principais interessados e aplicativos de software utilizados para consultas a informações sobre o tempo e clima.

Ao final da fase de descoberta, foi realizada uma análise do mercado de soluções baseadas em informações do tempo e clima por meio da avaliação de alguns dos produtos de software mais conhecidos: Clima Tempo, Trend, AccuWeather, Yahoo Tempo! e The Weather Channel. Para tanto, foram identificados os fatores em que a competição se baseia e, então, foi atribuído o nível de atendimento de tais fatores por cada produto de software (concorrente) analisado. Os fatores de competição identificados foram: (a) Precisão de previsão – nível de precisão das previsões do tempo; (b) Diversidade de localização – áreas geográficas cobertas; (c) Gráfico climático – diversidade de visualizações gráficas sobre o clima; e (d) Alerta – emissão de alerta baseado nos dados do tempo e do clima.

A Fig. 6 apresenta a Matriz de Avaliação de Valor com o resultado da análise do mercado. O eixo horizontal descreve os fatores de competição. Já o eixo vertical apresenta o nível de atendimento de cada fator de competição por cada solução avaliada em uma escala de o (não atende) a 10 (atende completamente). A ligação entre os níveis de atendimento aos fatores representa a curva de valor da respectiva solução (competidor) avaliado.

4.2 Interpretação

De acordo com o Processo de Design orientado à Inovação Social (Tabela 1), a fase de interpretação consiste

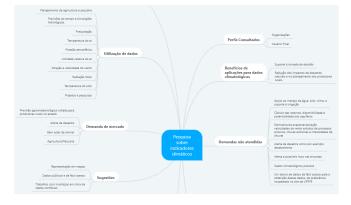


Figura 5: Mapa Mental com as descobertas da Pesquisa de Campo



Figura 6: Matriz de Avaliação de Valor

na realização da tarefa Estruturar Oportunidades de Inovação. Para auxiliar a execução dessa tarefa foram utilizadas as ferramentas Mapa da Empatia e Cartões de *Insight*, ambas oriundas da abordagem *Design Thinking* (Vianna, 2012).

Inicialmente foram elaborados Mapas da Empatia para possibilitar um entendimento mais aprofundado sobre as reais necessidades dos grupos de interessados que participaram da pesquisa de campo na fase de descoberta. O Mapa da Empatia permite ir além das declarações do usuário sobre as atividades realizadas (fala e faz), identificando as percepções dele sobre o

Fase	Tarefa	Propósito	Ferramentas e Técnicas		
	Entender o Problema	Criar um entendimento comum no time sobre o problema e necessidades sociais associadas	Pesquisa Exploratória e Pesquisa Desk		
Descoberta	Fornecer Informações	Fornecer feedback e compartilhar informações sobre as razões por trás das necessidades sociais	Pesquisa de Campo e Sessões Generativas		
	Reunir Inspirações	Imergir no contexto e aprender com os usuários, especialistas e através da avaliação dos concorrentes (mercado)	Mapa Mental, Jornada do Usuário e Matriz de Avaliação de Valor		
Interpretação	Estruturar Oportunidades de Inovação	Analisar e sintetizar as informações coletadas e transformá-las em insights valorosos	Mapa da Empatia e Cartões de Insight		
Ideação	Gerar Ideias	Usar a criatividade para criação coletiva de ideias de soluções de inovação social para atender ou explorar os insights	Brainstorming, Workshop de Cocriação e Cardápio de Ideias		
	Avaliar Ideias	Fornecer feedback sobre as ideias geradas	Questionários		
	Selecionar Ideia	Selecionar a ideia mais promissora por meio do atendimento aos critérios norteadores	Critérios Norteadores e Matriz de Posicionamento		
Experimentação	Prototipar Ideia	Materializar a ideia selecionada	Storytelling, Storyboard e Protótipo		
	Avaliar Protótipo	Fornecer feedback sobre o valor social observado por meio dos protótipos construídos	Questionários		
Evolução	Desenvolver Solução	Construir solução de inovação social apoiada por software centrado no valor social previsto	Curva de Valor, Canvas do Modelo de Negócios e Produto Mínimo Viável (MVP)		
	Avaliar Valor Social	Fornecer feedback sobre o valor social entregue por meio da solução desenvolvida	Questionários		

Tabela 1: Tarefas do Processo de Design orientado à Inovação Social



Figura 7: Mapa da Empatia das Pessoas Físicas

ambiente ao redor (o que ouve, vê, e pensa e sente), visando entender as principais dores (insatisfações) e necessidades. As Fig. 7 e Fig. 8 apresentam, respectivamente, os Mapas da Empatia das pessoas físicas e funcionários da organização pública de monitoramento do tempo e clima.

Ao final da interpretação, foi realizada uma sessão de

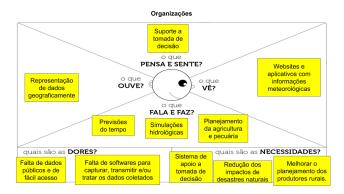


Figura 8: Mapa da Empatia dos Funcionários da Organização Pública

brainstorming visando a identificação de oportunidades de inovação (insights) para explorar os achados dos Mapas de Empatia. Cada insight foi então descrito em um Cartão de Insight para relacioná-lo a um fato, a uma fonte e a um tema. Os principais insights gerados estão relacionados a importantes necessidades sociais:



Figura 9: Participantes do Workshop de Cocriação

alertar a população sobre riscos de deslizamentos e alagamentos causados por precipitações, a partir de informações mais precisas sobre a previsão do tempo; e apoiar a tomada de decisão de setores produtivos como a agricultura e pecuária por meio da disponibilização de informações sobre o tempo e clima mais confiáveis e tempestivas.

4.3 Ideação

De acordo com o Processo de Design orientado à Inovação Social (Tabela 1), a fase de ideação consiste na realização das tarefas: Gerar Ideias; Avaliar Ideias; e Selecionar Ideia. A tarefa Gerar Ideias, baseada na criatividade e no pensamento divergente, consiste na produção coletiva de um conjunto de ideias para satisfazer os insights produzidos na fase de interpretação. Para tanto, foi utilizada a técnica de Workshop de Cocriação e a ferramenta Cardápio de Ideias. A tarefa Avaliar Ideias foi executada pelos stakeholders por meio do preenchimento de um questionário eletrônico com o propósito de fornecer feedback sobre cada ideia gerada. Finalmente, a tarefa Selecionar Ideia, baseada no pensamento convergente, consistiu no uso da ferramenta Matriz de Posicionamento para identificar, entre as ideias geradas e avaliadas, aquela que atende a maior quantidade de Critérios Norteadores. As ferramentas e técnicas utilizadas na fase de Ideação são oriundas da abordagem Design Thinking (Vianna, 2012).

O Workshop de Cocriação foi realizado na Pró-reitoria de Extensão da universidade que sediou o estudo e contou com a participação de 25 pessoas (Fig. 9) entre estudantes, professores, gestores de setores da universidade, e representantes de organizações públicas responsáveis pelo monitoramento do tempo e clima e pelo apoio ao setor produtivo de agropecuária.

O Workshop de Cocriação foi executado da seguinte forma: (1) explicação do tema de discussão a partir dos insights encontrados na fase de Interpretação; (2) formação de grupos de trabalho com pessoas de diferentes perfis; (3) proposição livre de ideias por cada grupo de trabalho; (4) apresentação das ideias geradas pelos grupos de trabalho para discussão e refinamento com os demais participantes e; (5) consolidação das ideias



Figura 10: Cardápio de Ideias

co-criadas em um Cardápio de Ideias (Fig. 10).

Após a geração do Cardápio de Ideias, fez-se necessário identificar quais as ideias mais importantes da perspectiva dos possíveis interessados. Desta forma, foi elaborado e aplicado um questionário eletrônico destinado a participantes do workshop de cocriação e a outros atores relevantes. A partir do feedback obtido, foi possível ordenar as ideias geradas pelo grau de importância/relevância.

Ao final da fase de Ideação, foi identificada a ideia mais promissora entre as cinco ideias com maior grau de importância. Para tanto, foi utilizada uma Matriz de Posicionamento (Fig. 11) que descreve o atendimento (ou não) de uma ideia a um conjunto de Critérios Norteadores. Esses critérios têm o objetivo de apoiar a tomada de decisão e servem como base para a determinação dos limites do projeto e do seu verdadeiro propósito. Para identificá-los, foi necessária a realização de uma sessão de *brainstorming*, usando como base uma análise dos dados coletados. A ideia mais promissora foi considerada aquela que atendeu a maior quantidade de Critérios Norteadores.

Os critérios norteadores utilizado na Matriz de Posicionamento (Tabela 2) foram: (1) Usar/Acessar dados climatológicos; (2) Dados em tempo real; (3) Serviço útil à sociedade(Ex: alerta); (4) Prover informação/conhecimento útil e relevante para interessados diversos; (5) Dados confiáveis; (6) Apoiar tomada de decisão; (7) Intervenção remota; (8) Capacitação de pessoas; e (9) Dados geográficos.

4.4 Experimentação

De acordo com o Processo de Design orientado à Inovação Social (Tabela 1), a fase de Experimentação consiste na realização das tarefas: Materializar Ideia; e Avaliar Protótipo. A tarefa Materializar a Ideia consiste em transformar a ideia mais promissora em um modo visual e funcional que permita a obtenção de feedback dos usuários. Para tanto, foram utilizadas duas técnicas: (1) storytelling, para contextualizar um cenário da solução idealizada; e (2) protótipo, para permitir a interação dos usuários com a proposta de solução baseada na ideia. Na tarefa Avaliar Protótipo, os interessados interagiram com o protótipo produzido e então forneceram feedback a partir do preenchimento de um questionário eletrônico.

Tubelu 2. Matriz de l'osteronamento										
	IDEIA 1	IDEIA 2	IDEIA 3	IDEIA 4	IDEIA 5	IDEIA 6	IDEIA 7	IDEIA 8		
Critério 1	V	V	V	V	V	V	V	V		
Critério 2	X	X	V	X	X	X	X	V		
Critério 3	V	V	V	V	V	V	V	V		
Critério 4	V	V	V	V	X	V	V	V		
Critério 5	X	V	V	V	X	X	V	V		
Critério 6	V	V	X	V	X	V	V	V		
Critério 7	V	X	V	V	V	X	X	V		
Critério 8	V	X	X	X	X	V	X	X		
Critério 9	X	X	X	X	X	X	X	X		
	6	5	6	6	3	6	5	7		

Tabela 2: Matriz de Posicionamento

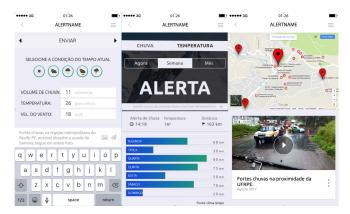


Figura 11: UI do Protótipo

A Storytelling² elaborada apresenta um cenário em que pessoas comuns necessitam de informações do tempo, mais especificamente volume de precipitações (chuva), para auxiliar na tomada de decisão em atividades profissionais e do dia-a-dia. Devido a imprecisão da previsão de tempo oficial, a estória mostra que as pessoas podem compartilhar as informações da pluviometria (medição da água da chuva), através de um aplicativo para dispositivos móveis, de modo a criar uma rede social colaborativa sobre informações do tempo.

O Protótipo criado focou em mostrar as funcionalidades responsáveis pelo registro de informações do tempo (ex: pluviometria, temperatura e vento) e como estas informações podem ser utilizadas para prover valor aos usuários. A Fig. 11 apresenta as interfaces com o usuário (UI) do Protótipo para registro e compartilhamento de informações do tempo e possíveis entregas de valores como alertas, mapa de chuva e notícias.

O protótipo foi avaliado por alguns interessados através do preenchimento de um questionário eletrônico. As Figs. 12 e 13 apresentam os resultados do questionário e o *feedback* obtido mostra que o protótipo pode ser evoluído para um Produto Mínimo Viável (MVP).



Figura 12: Avaliação do Protótipo

Você usaria ou recomendaria para outras pessoas a solução apresentada? 6 respostas

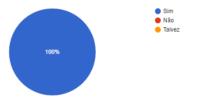


Figura 13: Avaliação do Protótipo

4.5 Evolução

De acordo com o Processo de Design orientado à Inovação Social (Tabela 1), a fase de Evolução consiste na realização das tarefas: Desenvolver Solução; e Avaliar Valor Social. Para auxiliar a tarefa Desenvolver Solução, foram utilizadas as ferramentas Canvas do Modelo de Negócio - BMC (Ries, 2012) e Produto Mínimo Viável - MVP (Osterwalder and Pigneur, 2010). O BMC serve para descrever o modelo de negócios sustentável com a estratégia de como produzir e entregar valor para o público-alvo. O MVP é uma versão enxuta do produto de software que foca na construção de funcionalidades que demonstram a entrega do valor social de acordo com o modelo de negócios. A tarefa Avaliar Valor Social consistiu em obter feedback dos usuários sobre o valor social entregue com suporte do MVP.

A Fig. 14 apresenta o Canvas do Modelo de Negócios centrado na proposição de valor. Basicamente, para pesquisadores, produtores e sociedade, a estratégia consiste no compartilhamento de informações do tempo,

²https://Pixton.com/hq:f0eo7ik3

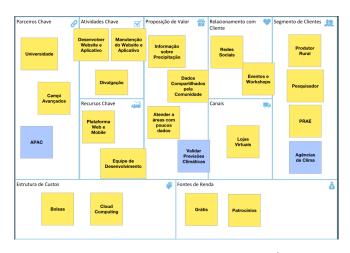


Figura 14: Canvas do Modelo de Negócio

em particular a pluviometria social, registrada pelas próprias pessoas de modo a cobrir diversas áreas geográficas, inclusive aquelas distantes de pluviômetros automatizados de organizações oficiais para medição de água de chuva. Já para organizações públicas oficiais de controle do tempo e clima, o objetivo é a validar a precisão das previsões com base na pluviometria social. A pluviometria representa uma das fontes primárias de informação a serem utilizadas em sistemas de alertas, como por exemplo, no caso de alagamentos e deslizamentos de terra em áreas de risco.

O MVP desenvolvido permite o registro da pluviometria por uma rede social de pessoas que compartilham informações da medição diária da água da chuva. Esta é a primeira capacidade implementada da denominada Rede Colaborativa Tempo e Clima (RecTec). O MVP está distribuído para as plataformas Web e Móvel. Para a plataforma Web³ foi utilizado o framework Lavarel versão 5.6, baseado na linguagem PHP versão 7. Para a plataforma Móvel, foi utilizada a API para o sistema operacional Android. Ambas plataformas compartilham o mesmo banco de dados em MySQL para persistência e consulta das informações pluviométricas. As Figs. 15 e 16 apresentam as interfaces com o usuário (UI) do MVP responsáveis pelo registro da pluviometria social nas plataformas Web e Móvel, respectivamente.

A tarefa Avaliar Valor Social foi realizada com a aplicação de um questionário eletrônico para os membros dos grupos sociais (agricultores, sindicato rural, extensionistas, pesquisadores, estudantes) envolvidos e entre os valores sociais observados com o auxílio da Rectec estão: subsídio para alertas de incidentes causados pela chuva, como alagamentos e deslizamentos; aumento na resolução espacial de dados de pluviometria; apoio para pesquisadores e estudantes que necessitam de dados de pluviometria; informações sintetizadas a serem disponibilizadas através de gráficos; suporte tecnológico ao trabalhador do campo que utiliza dados de pluviometria; e extensão universitária.



Figura 15: UI Web para registro da Pluviometria Social

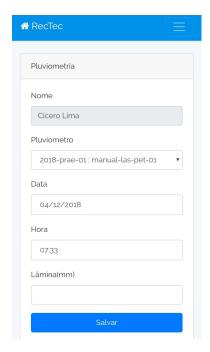


Figura 16: UI Móvel para registro da Pluviometria Social

4.6 Resultados Obtidos

A rede social para registro da pluviometria contempla pessoas que residem na zona rural. Para diagnosticar o interesse e a disponibilidade da tecnologia necessária para o uso da RecTec, foi aplicado um questionário para um grupo de pessoas atendidas por ações de extensão universitária. Aproximadamente 50 pessoas participaram, a maioria residente do município de Parnamirim (PE), e os dados obtidos foram: cerca de 70% dos respondentes são agricultores; 80% dispõe de internet em casa, enquanto 13% não dispõe de nenhuma forma de acesso a internet; 73% está habituado a acessar a internet; quanto ao meio de acesso à Internet, 83% usam smartphones e 40% usam computadores de mesa; e quanto ao interesse em participar da rede social, 80% declaram que registrariam a pluviometria voluntariamente

A Pluviometria Social é uma ação de extensão universitária desenvolvida na Universidade Federal Rural

³http://www.rectec.ufrpe.br



Figura 17: Projeto de Extensão Pluviometria Social



Figura 18: Pluviômetro produzido pelo projeto de extensão Pluviometria Social



Figura 19: Mapa da localização geográfica dos Pluviômetros da RecTec

de Pernambuco (UFRPE), a qual sediou o estudo. Neste contexto, são desenvolvidas oficinas para confecção de pluviômetros de baixo custo usando materiais como garrafas PET e PVC, bem como instalação destes pluviômetros em cidades de diferentes regiões do estado de Pernambuco. A Fig. 17 apresenta uma oficina de construção de pluviômetros de baixo custo, onde foi produzido um exemplar (Fig. 18).

A Fig. 19 apresenta um mapa com a localização geográfica dos pluviômetros instalados. Até então, são 19 pluviômetros usados para registro da pluviometria na RecTec, incluindo além dos pluviômetros de baixo custo, alguns pluviômetros industrializados, mantidos pelo laboratório de pesquisa LAS (Laboratório de Águas e Solos) da UFRPE. Este panorama permite a visualização do valor "aumento da resolução espacial de dados de pluviometria".

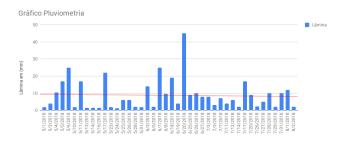


Figura 20: Gráfico Pluviometria

Os produtos de software da RecTec foram desenvolvidos no contexto de um Laboratório Vivo (*Living Lab*) denominado Extensão Digital na UFRPE. Este ambiente vivo abarca o trabalho colaborativo de estudantes e pesquisadores das áreas de hidrologia e ciência da computação. A Fig. 20 apresenta um gráfico de pluviometria elaborado a partir de dados da pluviometria social registrados na RecTec.

A partir das informações da pluviometria social, registradas digitalmente na base de dados da RecTec, é possível a criação de *dashboards* para visualização destas informações em ricos formatos gráficos, possibilitando assim comparações históricas, identificação de padrões, entre outros conhecimentos úteis para análise das precipitações ou da ausência destas.

5 Conclusão

O objetivo deste trabalho foi realizar o alinhamento entre o Processo de Design, abordagem de referência usada em projetos de inovação, e um modelo específico para inovação social, o qual se preocupa com soluções para necessidades ou problemas sociais. Para tanto, fez-se necessário introduzir nas fases do Processo de Design, elementos (tarefas e papéis) específicos do Modelo de Inovação Social.

O Processo de Design, alinhado ao Modelo de Inovação Social, foi especificado em termos de elementos estruturais e comportamentais. Os elementos estruturais servem para fundamentar o processo em termos de fases, tarefas, papéis e produtos de trabalho. Os elementos comportamentais servem para descrever o workflow das fases do processo com o sequenciamento das tarefas e respectivos responsáveis e produtos de trabalho consumidos e produzidos.

O Processo de Design, alinhado ao Modelo de Inovação Social, foi aplicado no desenvolvimento de um produto de software responsável por manter os registros e apresentar visualizações de dados pluviométricos compartilhados por pessoas participantes de uma rede de pluviometria social. O produto de software desenvolvido consiste na primeira capacidade implementada da Rede de Colaboração Tempo e Clima (RecTec), a qual visa dar suporte à iniciativas de Inovação Social relacionadas a fatores climatológicos.

Este trabalho possui contribuições científica e técnica. A contribuição científica consiste na especificação do Processo de Design orientado à Inovação Social.

A contribuição técnica consiste na demonstração da aplicação deste processo para desenvolvimento de um produto de software para suporte a uma iniciativa de Inovação Social.

A principal limitação deste trabalho relaciona-se a incipiência da rede de pluviometria social. Esta rede conta atualmente com apenas 19 pluviômetros, instalados na região metropolitana e no interior do estado de Pernambuco. Esta baixa quantidade de pluviômetros restringe o fornecimento de dados pluviométricos.

Entre as principais oportunidades de trabalhos futuros estão: desenvolvimento de uma nova capacidade da RecTec para alerta de incidentes causados pela chuva, como alagamentos e deslizamentos de terra; comparação das informações pluviométricas entre as redes de pluviometria social e governamental; extensão da RecTec para controlar outras variáveis climatológicas como temperatura, vento, umidade do ar, etc.; adotar estratégia de gamificação para estimular colaboração na RecTec pelos atores específicos como crianças; avaliar as informações pluviométricas para identificar e tratar possíveis outliers (valores atípicos); e interconectar as informações climatológicas para prover conhecimento para apoiar a tomada de decisão em atividades do setor produtivo e da sociedade.

Referências

- Anderson, C. (2017). Free: grátis: o futuro dos preços, Elsevier Brasil.
- Baregheh, A., Rowley, J. and Sambrook, S. (2009). Towards a multidisciplinary definition of innovation, *Management decision* **47**(8): 1323–1339. https://doi.org/10.1108/00251740910984578.
- Battisti, S. (2012). Social innovation: the process development of knowledge-intensive companies, *Technical report*, Università di Trento. https://doi.org/10.1504/ijstm.2012.052860.
- Battisti, S. (2014). Social innovation in living labs: the micro-level process model of public-private partnerships, *International Journal of Innovation and Regional Development* **5**(4-5): 328-348. https://doi.org/10.1504/ijird.2014.064146.
- Botsman, R. and Rogers, R. (2009). O que é meu é seu: como o consumo colaborativo vai mudar o nosso mundo, Bookman Editora.
- Brown, T. (2018). Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias, Alta Books Editora.
- Cham, K. W. (2005). A estratégia do oceano azul-como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante, *Rio de Janeiro: Editora Campus*.
- de Mello Freire, K., Del Gaudio, C. and Franzato, C. (2017). Design-driven strategies for creative social innovation ecosystems, International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM) 6(16): 46-69. https://doi.org/10.4995/ifdp.2016.3289.

- Edwards-Schachter, M. E., Matti, C. E. and Alcántara, E. (2012). Fostering quality of life through social innovation: A living lab methodology study case, *Review of Policy Research* **29**(6): 672-692. https://doi.org/10.1111/j.1541-1338.2012.00588.x.
- Emerson, J. (2003). The blended value proposition: Integrating social and financial returns, *California management review* **45**(4): 35-51. https://doi.org/10.2307/41166187.
- Gansky, L. (2011). Mesh: porque o futuro dos negócios é compartilhar, Alta Books Editora.
- Gonsales, P. et al. (2014). Design thinking para educadores, *Instituto Educadigital*, *São Paulo* .
- Katzy, B. R., Pawar, K. S. and Thoben, K.-D. (2012). A living lab research agenda, *Int. J. Product Development* 17(1/2): 1.
- Mulgan, G. (2012). The theoretical foundations of social innovation, *Social innovation*, Springer, pp. 33–65. https://doi.org/10.1057/9780230367098_2.
- Nesta (2015). Digital social innovation. Disponível em https://www.nesta.org.uk/project/digital-social-innovation.
- OECD (2005). OECD factbook 2005: economic, environmental and social statistics, OECD Paris. https://doi.org/10.1787/factbook-2005-en.
- ONUBR (2015). Agenda 2030. Disponível em https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030.
- Osterwalder, A. and Pigneur, Y. (2010). Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers, John Wiley & Sons.
- Pereira, I., Guimarães, A., Nascimento, J., Souza, R. and da Costa Neto, S. J. (2017). Aplicação do design thinking para educadores no desenvolvimento de uma solução inovadora, *Anais do Workshop de Informática na Escola*, Vol. 23, p. 422. http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2017.422.
- Ries, E. (2012). A startup enxuta: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas, Lua de Papel.
- Silva, C., Leite, P. and Souza, R. (2017). Plataforma gamed: Desenvolvimento de uma solução educacional através de um processo de inovação, IV Congresso Nacional de Educação (CONEDU).
- Souza, R. (2017). Inovação em projetos de software aplicada a soluções educacionais, *Anais do Workshop de Informática na Escola*, Vol. 23, p. 735. https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2017.735.
- van der Have, R. P. and Rubalcaba, L. (2016). Social innovation research: An emerging area of innovation studies?, Research Policy 45(9): 1923–1935. https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.06.010.
- Vaynerchuk, G. (2012). Gratidão: Como gerar um sentimento incrível de satisfação em todos os seus clientes, Leya.

Vianna, M. (2012). Design thinking: inovação em negócios, Design Thinking.

Viñals, C. and Rodríguez, C. (2013). Social Innovation: New Forms of Organisation in Knowledge-Based Societies, Routledge/Lisbon Civic Forum Studies in Innovation, Taylor & Francis. https://doi.org/10.4324/9780203082874.