



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

DOI: <http://doi.org/10.20873/CREATING>

CRIANDO SOLUÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 6 “ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO” COM DESIGN THINKING: O CASO DA PRAIA DA GRACIOSA EM PALMAS - TOCANTINS

CREATING SOLUTIONS FOR THE IMPLEMENTATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOAL 6 "CLEAN WATER AND SANITATION" WITH DESIGN THINKING: THE CASE OF PRAIA DA GRACIOSA IN PALMAS - TOCANTINS

CREANDO SOLUCIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE 6 "AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO" CON DESIGN THINKING: EL CASO DE PRAIA DA GRACIOSA EN PALMAS - TOCANTINS

Gisele Barbosa Paiva¹
Cleiton Silva Ferreira Milagres²

Recebido 26/06/2024	Aprovado 09/01/2025	Publicado 17/01/2025
------------------------	------------------------	-------------------------

RESUMO: Este artigo explora a integração do Design Thinking (DT) e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) na busca por soluções sustentáveis para os desafios enfrentados na Amazônia Legal. O estudo de

¹ Graduação em ciências econômicas pela Universidade Federal de Viçosa - UFV, mestrado em Economia pela Universidade Federal do Espírito Santo - UFES e doutorado em Economia Ambiental pela Universidade de Brasília -UnB. Professora Adjunta na Fundação Universidade Federal do Tocantins -UFT atuando no Curso de Graduação em Ciências Econômicas e no Mestrado Profissional em Gestão de Políticas Públicas - GESPOL/UFT. E-mail: gisele.paiva@uft.edu.br; <https://orcid.org/0000-0003-4657-087X>

² Bacharel em Gestão de Cooperativas pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) com mestrado em Extensão Rural (UFV) e doutorado em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Atualmente é professor adjunto IV no curso de Administração e professor permanente do Programa de Pós-graduação em Gestão de Políticas Públicas (GESPOL/UFT) e colaborador do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional (PGDR/UFT) e do Mestrado em Administração Pública em rede (PROFIAP). Lidera o Grupo de Pesquisa e Extensão: "Cooperativismo, Extensão Rural e Processos Participativos". Email: cleiton.milagres@uft.edu.br; <https://orcid.org/0000-0002-5651-4292>



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

caso foca na Praia da Graciosa, em Palmas, Tocantins, e utiliza métodos de intervenção sociotécnica para desenvolver soluções inovadoras para o ODS 6 - Água Potável e Saneamento, desenvolvidos em uma disciplina de pós-graduação na Universidade Federal do Tocantins (UFT). A pesquisa mostra que a combinação do DT e dos ODS pode gerar soluções mais eficazes e centradas nas necessidades das pessoas, além de destacar a importância da colaboração entre diferentes atores para a implementação dos ODS e o desenvolvimento sustentável local.

PALAVRAS-CHAVES: desenvolvimento sustentável, ferramentas de design, qualidade da água

ABSTRACT: This article explores the integration of Design Thinking (DT) and the Sustainable Development Goals (SDGs) in the search for sustainable solutions to the challenges faced in the Legal Amazon. The case study focuses on Praia da Graciosa in Palmas, Tocantins, and uses sociotechnical intervention methods to develop innovative solutions for SDG 6 - Clean Water and Sanitation, developed in a postgraduate course at the Federal University of Tocantins (UFT). The research shows that the combination of DT and the SDGs can generate more effective and people-centered solutions, highlighting the importance of collaboration among different stakeholders for the implementation of the SDGs and local sustainable development.

KEYWORDS: Sustainable Development, Design Tools, water quality.

RESUMEN: Este artículo explora la integración del Design Thinking (DT) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la búsqueda de soluciones sostenibles para los desafíos enfrentados en la Amazonía Legal. El estudio de caso se centra en la Praia da Graciosa, en Palmas, Tocantins, y utiliza métodos de intervención sociotécnica para desarrollar soluciones innovadoras para el ODS 6 - Agua Potable y Saneamiento, desarrollados en un curso de posgrado en la Universidad Federal de Tocantins (UFT). La investigación muestra que la combinación de DT y los ODS puede generar soluciones más efectivas y centradas en las necesidades de las personas, además de destacar la importancia de la colaboración entre diferentes actores para la implementación de los ODS y el desarrollo sostenible local.

PALABRAS CLAVE: Desarrollo Sostenible, Herramientas de Diseño, calidad del agua



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

INTRODUÇÃO

A Amazônia Legal é uma área que compreende nove estados brasileiros e abriga a maior floresta tropical do planeta, desempenhando um papel vital na regulação do clima global e na manutenção da biodiversidade. A região possui grande diversidade de ecossistemas e povos indígenas, além de ser uma importante fonte de recursos naturais. Todavia, apresenta vários desafios para atingimento de uma forma de desenvolvimento que seja sustentável, dentre eles destacam-se o desmatamento e a degradação ambiental, as pressões econômicas com a expansão da agropecuária; invasões de terras e conflitos fundiários; pobreza e exclusão social e baixos indicadores de saneamento básico, entre outros.

Esses problemas, entretanto, não possuem uma solução simples e direta pois envolvem múltiplos fatores interconectados, como grande número de atores, variáveis, incertezas e consequências não intencionais, o que torna difícil sua compreensão completa e especialmente sua solução, requerendo uma abordagem sistêmica e integrada, com o uso de diferentes estratégias.

Segundo Rittel e Webber (1993), *Wicked problems* ou problemas perversos seriam provenientes da combinação e interação de problemas, compondo-se de um sistema aberto e permeado de incertezas, sem solução única e definitiva. Mendonça (2019) afirma que nessa situação há limitação do uso restrito de pensamento analítico para o desenvolvimento de soluções, sendo necessária a modificação da percepção dos problemas conectando novos conhecimentos e contextos. Para Manzini (2017), a mudança de



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

percepção pode tornar visível o que antes era invisível dentro de um todo complexo, abrindo a possibilidade de novos entendimentos.

Uma abordagem de resolução de problemas, especialmente complexos, que pode auxiliar o desenvolvimento de soluções é o Design Thinking. Essa abordagem envolve empatia, colaboração, experimentação e iteração, é centrada no ser humano, e busca a compreensão das necessidades das pessoas, a partir da geração, testagem e aprimoramento de soluções potenciais com base no feedback dos usuários em um contexto específico (Brown, 2020); (Bonini; Sbragia, 2011). Logo, pode ser útil para a solução dos complexos e multifacetados desafios enfrentados pelos Estados da Amazônia Legal em busca do desenvolvimento sustentável.

A execução das metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) também compreende um importante instrumento para enfrentar os desafios do desenvolvimento, inclusive a nível local. Os ODS são uma agenda global adotada pelas Nações Unidas em 2015 com a definição de 17 objetivos e 169 metas globais interconectadas, a serem atingidas até 2030 (ONU, 2015). Esses objetivos abrangem uma ampla gama de questões, como erradicação da pobreza, igualdade de gênero, educação de qualidade, entre outras temáticas, que também se caracterizam como problemas complexos. Dessa forma, verifica-se a possibilidade de interação/integração entre a abordagem do DT e a implementação do ODS.

Além do DT e ODS terem como objetivo a busca por soluções de problemas complexos por reconhecerem que os desafios enfrentados pela sociedade exigem uma compreensão profunda dos sistemas e uma abordagem



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

holística para encontrar soluções eficazes, é possível identificar outras relações, entre elas: 1) o enfoque centrado no ser humano, pois ambas visam entender as necessidades das pessoas afetadas e criar soluções que as atendam; 2) a colaboração e engajamento das várias partes interessadas com a participação de diferentes atores, como governos, setor privado, sociedade civil e comunidades locais; 3) enfoque iterativo e experimental com aprendizado contínuo, permitindo ajustes e melhorias ao longo do tempo; e 4) geração de novas ideias, a exploração de possibilidades não convencionais e a quebra de paradigmas para abordar os desafios de forma mais eficaz.

Acredita-se, portanto, que ao combinar os princípios e abordagens do Design Thinking com os objetivos dos ODS, é possível criar soluções mais sustentáveis, eficazes e centradas nas necessidades das pessoas, e que essa sinergia possa impulsionar a inovação social e contribuir para a realização dos ODS. Esse é o foco deste artigo, expor as interfaces e sinergias entre DT e ODS. Especificamente, o artigo objetivou apresentar os resultados da aplicação do DT na Praia da Graciosa em Palmas (Tocantins), visando desenvolver soluções inovadoras e sustentáveis que auxiliem a implementação do ODS 6 – “Água potável e Saneamento”.

O ODS 6 é um dos 17 objetivos que compõe a Agenda 2030 e visa garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e do saneamento para todos, sendo fundamental para a Amazônia Legal, pois suas ações, juntamente com outros ODS, podem promover a gestão sustentável dos recursos hídricos, incluindo o fortalecimento da participação e acesso à água potável das



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

comunidades locais, a proteção das bacias hidrográficas e a restauração de ecossistemas aquáticos.

Ressalta-se que os resultados e toda a metodologia de aplicação do DT foram desenvolvidos na disciplina “Design de Políticas públicas: métodos participativos” do Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública da Universidade Federal do Tocantins (UFT) que ocorreu entre os dias 17 de março e 15 de abril de 2023. Ademais, a escolha de associação do DT com o ODS 6 surgiu após a primeira etapa de implementação do DT, quando os alunos, a partir de métodos participativos, selecionaram o problema “qualidade da água no Lago da Praia da Graciosa em Palmas” como o problema de pesquisa.

A metodologia para aplicação do DT envolveu a imersão e empatia com os usuários da Praia da Graciosa, identificando suas necessidades e desafios, gerando ideias e prototipando uma solução que foi testada a partir da interação e coleta de feedback dos usuários. Foram utilizadas técnicas participativas, observações, mapas mentais e de empatia, e pesquisas qualitativas com coleta e tratamento de dados primários realizada pelos alunos de forma compartilhada em duas etapas: Na primeira, foi elaborado e aplicado um questionário com viés etnográfico onde buscou-se identificar o problema de pesquisa. O segundo questionário foi aplicado para validação e testagem da solução em forma de protótipo, resultando na identificação de uma ação inovadora e viável que pode contribuir para a promoção do ODS 6.

Esse artigo traz, portanto, uma inovação metodológica de integração de uma experiência inovativa que envolveu ensino, pesquisa, extensão e ODS.A



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

experiência e sua contribuição para o ensino é corroborado por Oliveira (2014) que ressalta a importância dessa abordagem para a construção do saber colaborativo e interdisciplinar. Além disso, corrobora com uma lacuna identificada por Verganti, Dell'Era e Swan (2021) que ressaltam a falta de integração da pesquisa em DT com teorias e pesquisas existentes.

Essa pesquisa pode ainda fornecer *insights* sobre como o DT pode ser aplicado em contextos de desenvolvimento sustentável, contribuir para a formação de profissionais com capacidades de resolução de problemas complexos e com a literatura existente sobre a aplicação do DT em projetos sociais e ambientais.

É importante salientar que a implementação dos ODS requer um esforço conjunto de governos, empresas, organizações da sociedade civil e comunidades locais. Alguns desses esforços foram somados na experiência de aplicação do DT na Praia da Graciosa que contou com a participação da universidade, de alunos e comunidade local atuando de forma colaborativa, empática e criativa na busca da identificação de um problema e uma possível solução que possa colaborar com a implementação do ODS 6 e do desenvolvimento sustentável de uma localidade da Amazônia Legal.

Assim, esse artigo é estruturado em três seções, além da introdução e considerações finais. A primeira descreve a Praia da Graciosa e importância da qualidade da água no Lago; a segunda apresenta os materiais e métodos utilizados na pesquisa, a terceira discute os resultados das pesquisas qualitativas sobre qualidade da água no lago da Praia da Graciosa e de



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

validação e testagem de um protótipo que objetiva contribuir para a implementação do ODS 6 em nível local.

PRAIA DA GRACIOSA E IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA NO LAGO

A Amazônia Legal é formada pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. Conforme INPE (2022) possui uma área de 5,1 milhões de km² (60% do território nacional) e concentra grande parte do território coberto por formações florestais nativas, logo é o centro do debate sobre os impactos das mudanças climáticas. A região possui uma ampla rede de rios essenciais para a vida local, biodiversidade e equilíbrio ecológico e ainda oferece praias fluviais que são atrativos turísticos populares.

Palmas, a capital do Tocantins é banhada pelo Rio Tocantins e vem desenvolvendo o turismo de praias fluviais, especialmente a partir da criação do lago artificial formado pela barragem na cidade de Lajeado, a 60 km da capital. A Praia da Graciosa é uma das mais famosas e frequentadas e conta com uma orla e estrutura com bares, restaurantes e píer para flutuantes. A praia recebe alto fluxo de moradores da cidade e visitantes durante todo o ano em busca de atividades recreativas diversas, entre elas atividades aquáticas como natação, pesca e passeios de barco.

Entretanto, observa-se³ vários impactos ambientais, que vão desde poluição sonora, lixo, e animais abandonados, à poluição das águas, seja por descarte irregular de esgoto nos afluentes, mal uso por banhistas e

³ Percepção dos alunos e dos usuários da praia, especialmente quanto à qualidade da água.



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

embarcações, além de outras fontes. Apesar disso, diversos estudos, como Souza (2018) e Pestana *et al.* (2019), têm demonstrado que a qualidade da água na Praia da Graciosa está dentro dos parâmetros de balneabilidade definidos pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) nº 274/2000 que define os critérios para classificação de águas destinadas a recreação. Em Palmas, a Fundação Municipal de Meio Ambiente (FMA) é responsável pelo monitoramento da qualidade das águas no Lago de Palmas e em suas praias.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia deste artigo baseia-se na descrição da aplicação da abordagem do DT na disciplina “Design de Políticas Públicas: Métodos Participativos” ofertada pelo Programa de Gestão Pública da UFT e sua integração com o ODS 6.

A disciplina foi ofertada em formato modular entre os dias 17 de março e 15 de abril de 2023 e teve como objetivo “discutir sobre a prática do design e o uso de mecanismos e ferramentas de criatividade e ideação, métodos para prototipar e testar soluções no contexto das políticas públicas, considerando as estratégias de participação nos processos de intervenção sociotécnica e na atuação dos gestores no campo de públicas”. Foram utilizadas abordagens construtivistas e estratégias de aprendizagem ativa, incluindo aulas expositivas e dialogadas, discussões em grupos, atividades práticas, inclusive com coleta de dados primários e dinâmicas participativas.

As ferramentas de DT foram aplicadas a um contexto local (Praia da Graciosa), em um Projeto de Intervenção Geral desenvolvido de forma conjunta entre alunos, professores e comunidade. As aulas seguiram uma sequência



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

lógica de aplicação das fases do DT. A primeira e segunda compreenderam a Imersão ou Empatia e Definição e foram desenvolvidas em 8 passos conforme metodologia de design etnográfico de Metello (2018).

Passo 1. Definição do escopo que se deseja pesquisar, ou seja, definir um problema de pesquisa. Os professores ofereceram um objeto de pesquisa: A praia da Graciosa, a partir dele os alunos foram questionados: “o que queremos saber sobre o local? O que já sabemos? O que supomos?”. A dinâmica funcionou da seguinte forma: os alunos escreveram numa tarjeta uma resposta para todas as perguntas, que posteriormente foi compartilhada e discutida chegando-se ao escopo da pesquisa “Qualidade da água no lago da Praia da Graciosa”.

Passo 2: Definição do público a ser observado e/ou entrevistado. Foram definidas, utilizando metodologia de brainstorm, conforme Brose (2010), quatro categorias de usuários da Praia, usuário frequente (mais de quatro vezes ao mês); usuário que frequenta pouco (menos de quatro vezes ao mês); usuário turista (que não reside em Palmas) e usuário trabalhador.

Passo 3: Conhecimento das suposições. Foram criadas quatro personas ou arquétipos dos usuários da Praia da Graciosa utilizando-se o mapa da empatia conforme Figura 1.

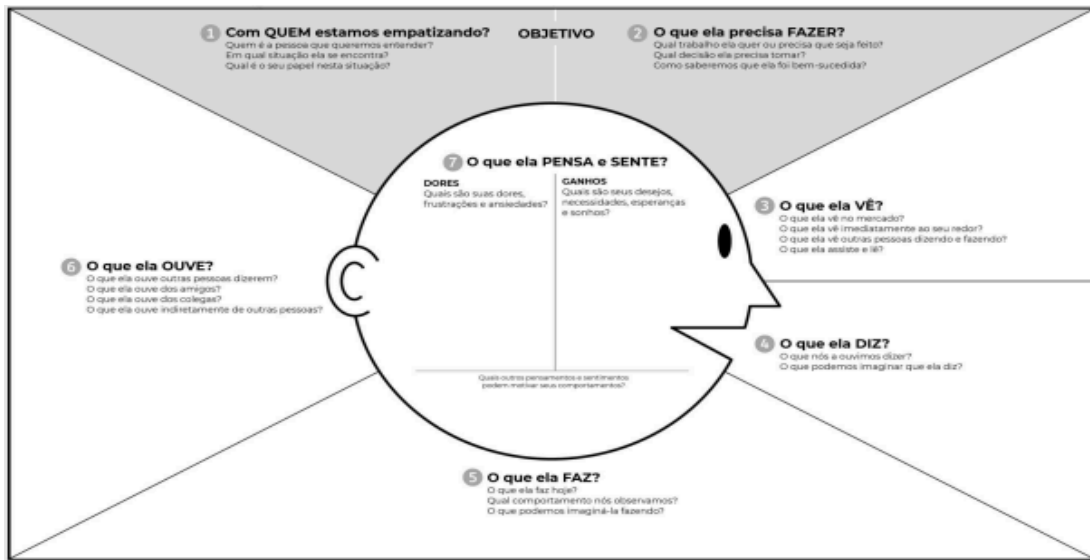
Figura 1: *Framework* do Mapa da Empatia



REVISTA CAPIM DOURADO

Diálogos em Extensão

ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024



Fonte: Adaptado de Dave Gray, xplane.com (2017); G4 Educação (2021).

Passo 4⁴: Preparação do roteiro para ida a campo. Antes da elaboração do roteiro foi definida pelos alunos a pergunta de pesquisa: “De que forma a qualidade de água na Praia da Graciosa influencia a utilização do espaço?”. A pesquisa qualitativa, a partir da aplicação de questionários, e do mapa da empatia, foram os métodos sugeridos pelos professores da disciplina. Uma aluna digitou o questionário no GoogleForms enquanto os demais davam sugestões de perguntas fechadas que deveriam compor o mesmo. Em duas horas os alunos elaboraram um questionário composto por treze questões fechadas, cujos resultados estão apresentados na próxima seção. Foram feitas as seguintes perguntas: Qual sua idade? Como você se identifica

⁴ Entre os passos 3 e 4 foram apresentados, em aula expositiva, os conceitos de inovação no setor público, o uso da ferramenta “ChatGPT”, os problemas complexos e os modelos de administração pública. Foi realizada uma dinâmica de grupo com uso de tarjetas de apresentação de uma situação problema e uma solução inovadora que foi então classificada em tipo e grau inovativo seguindo modelo de Brose (2010).



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

(gênero)? Com quem você costuma frequentar a Praia da Graciosa? Qual a frequência de uso da Praia? Por qual motivo você costuma visitar a PG? Você já utilizou a água (para banho) da PG no passado? Atualmente, você utiliza a água (para banho) da PG? Se NÃO, por qual motivo? De 0 a 5, como você classificaria a qualidade da água? (0 pior nota e 5 melhor nota)? Na sua opinião, quais fatores podem influenciar na qualidade da água? Você ou alguém que você conhece já teve algum problema de saúde ou acidente na PG? Qual tipo de problema você enfrentou? Se a qualidade da água fosse melhor, você utilizaria a PG de outra forma?

Passo 5: Ida a campo e registro. Foi realizada na Praia da Graciosa no dia 18 de maio de 2023 das 16:30 às 19:00 h. A divisão das equipes foi realizada por áreas (praia, calçadão, próximo as embarcações e bares) e em duplas – 1 entrevistador, que fez as perguntas e preencheu o questionário utilizando seu próprio smartphone, e 1 observador que preencheu o mapa da empatia. Em 1 hora foram entrevistados 49 usuários.

Figura 2: Síntese dos registros coletados na pesquisa de campo na Praia da Graciosa



REVISTA CAPIM DOURADO
Diálogos em Extensão

ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024



Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Passo 6: Síntese dos Registros. As informações coletadas automaticamente foram agrupadas no Excel e criados gráficos compartilhados com os alunos. Os mapas da empatia (em papel) foram recolhidos pelos professores e as informações foram agregadas no próximo passo que ocorreu em outra aula da disciplina.

Passo 7: Geração de insights e ideias. Foi realizada uma técnica de brainwriting com a pergunta, “como poderíamos melhorar a qualidade da água no lago da Praia da Graciosa?” Foram apontadas quatro ideias (Educação ambiental e instalação de lixeiras; criação de App de denúncias e divulgação



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

de qualidade de água e outras informações; abrir vazante e construir nova marina; e fiscalizar, aplicar multas, taxar pelo uso e regulamentar eventos).

Todas essas ideias podem contribuir para a execução das metas do ODS 6. A educação ambiental visa conscientizar a população sobre a importância da água limpa e de como preservá-la, e está diretamente ligada a Meta 6.3 do ODS 6 que busca melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando o despejo de produtos químicos e materiais perigosos, além de reduzir pela metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentar substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.

Um aplicativo que permite aos usuários denunciar atividades ilegais ou poluição do lago e fornecer informações sobre a qualidade da água e outras questões relacionadas é uma maneira eficiente de envolver a população na proteção do recurso hídrico. Esse tipo de iniciativa pode incentivar a participação cidadã, tornando as pessoas conscientes dos problemas e capacitando-as para agir. Essa ideia está alinhada com a Meta 6.6 do ODS 6, que visa proteger e restaurar ecossistemas relacionados à água, incluindo lagos e rios, além de incentivar a cooperação transfronteiriça. Através do aplicativo, a população pode colaborar na identificação de problemas e ajudar a proteger e conservar o ecossistema do lago da Praia da Graciosa.

Uma abertura de vazante controlada e uma nova marina bem planejada podem ser consideradas se forem realizadas de forma sustentável, sem causar danos significativos ao lago e ao seu ecossistema, minimizando os impactos negativos. Essa ideia pode estar relacionada à Meta 6.4 do ODS 6, que busca aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores.



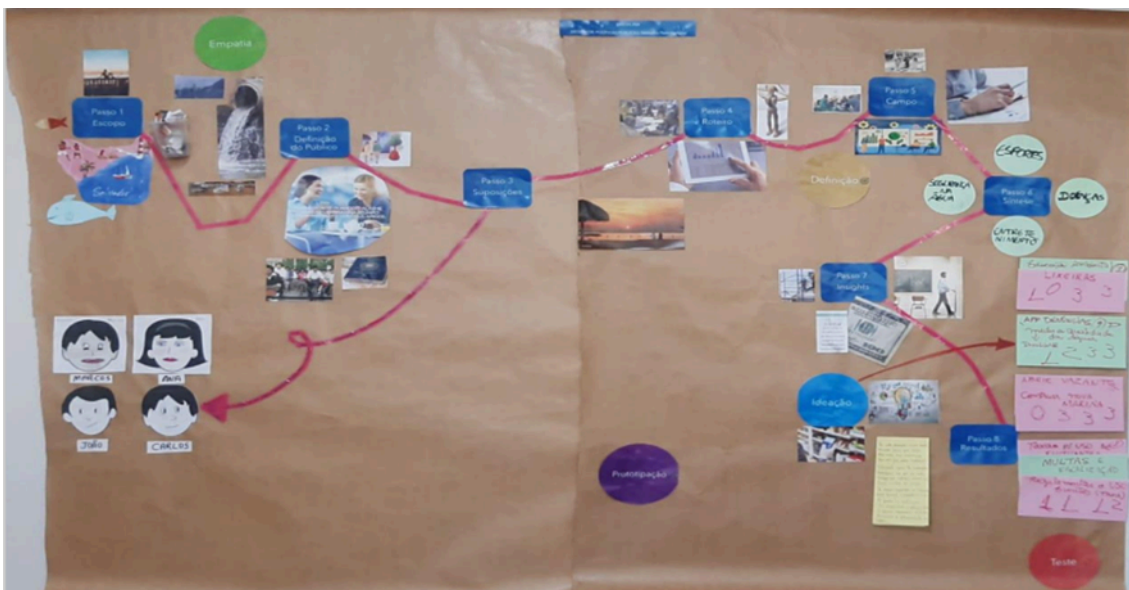
ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

Ao fiscalizar, aplicar multas e taxas pelo uso e regulamentar eventos em uma praia, promove-se a gestão sustentável dos recursos hídricos, o uso eficiente da água, a conscientização da população e a preservação do ecossistema aquático, contribuindo assim para a execução de diversas Metas do ODS 6, especialmente a Meta 6.4 e 6.5.

Utilizando uma matriz de seleção de propostas (ESPÍRITO SANTO, 2019), foi selecionada apenas uma ideia ou solução (criação de App de denúncias e divulgação de qualidade de água e outras informações) baseada em critérios de viabilidade, atratividade para o usuário e inovação.

Passo 8: Apresentação dos resultados. Foi realizada uma síntese dos resultados já alcançados sendo eles apresentados em forma de um mapa mental conforme Figura 3.

Figura 3: Mapa mental elaborado pelos alunos com a síntese dos resultados encontrados na aplicação do design etnográfico na Praia da Graciosa.



Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Na Etapa 3 foi desenvolvido o protótipo do aplicativo. Foi realizada uma aula expositiva sobre definição e aspectos dos protótipos, os métodos de prototipagem (se baixa ou alta fidelidade), os níveis de contextualidade, e os tipos de protótipo, que conforme Vianna (2012) podem ser: de papel, volume, encenação, *storyboard* e protótipo de serviços.

O modelo proposto pelos professores foi o modelo em papel, todavia, os alunos adaptaram o método e criaram um protótipo utilizando a plataforma de design gráfico Canva. O desenvolvimento se deu da seguinte forma: uma primeira etapa individual onde cada aluno deveria fazer a descrição dos ícones e elaborar *wireframes* das telas e fluxos de navegação do aplicativo. Uma



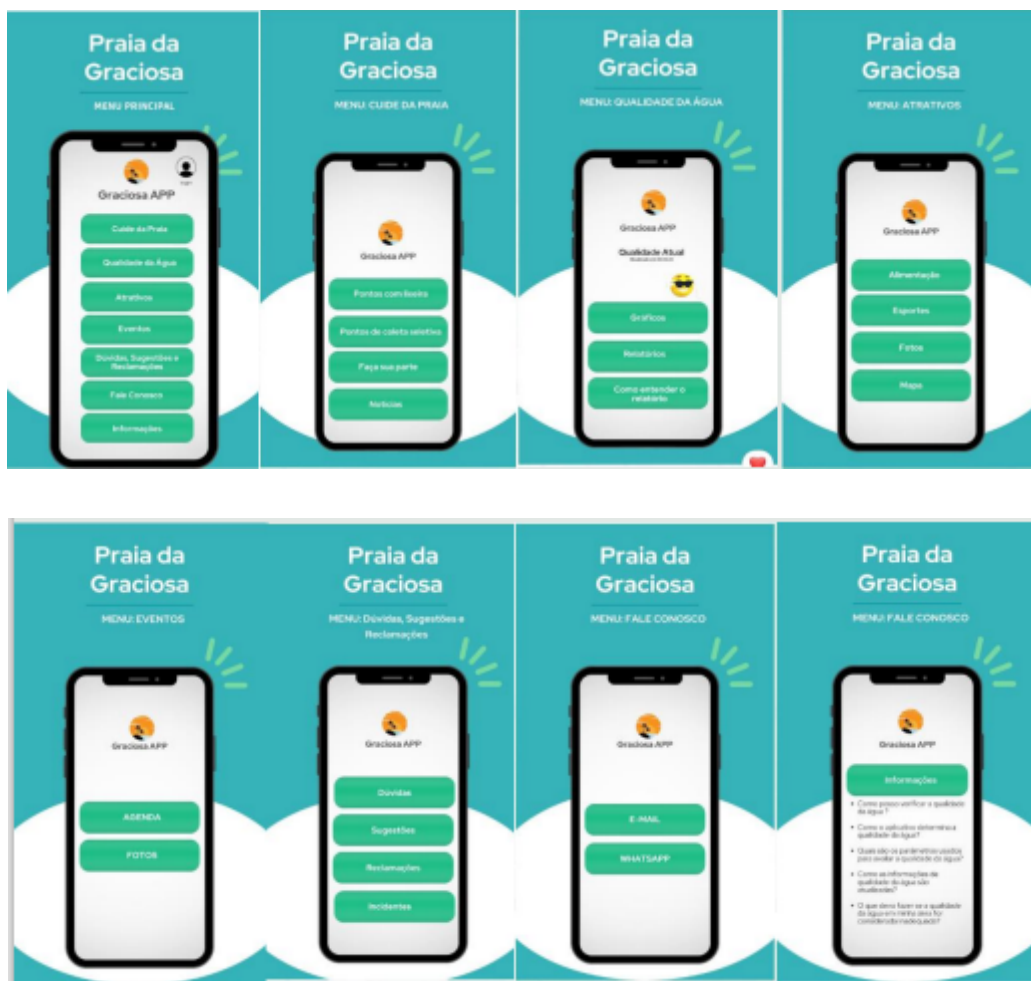
REVISTA CAPIM DOURADO

Diálogos em Extensão

ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

segunda etapa onde os alunos foram agrupados em 2 grupos para consolidação das ideias e apresentação para a turma. Na última etapa foram consolidadas as ideias dos grupos e construído o protótipo com a participação e sugestão de todos os alunos com uso de Datashow.

Figura 4: Wireframes do aplicativo criado pelos alunos como solução para o problema da qualidade da água na Praia da Graciosa.



Fonte: elaborado pelos autores (2023)



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

A Etapa 4 de testagem foi dividida em duas fases: na primeira foram elaboradas pelos alunos questões norteadoras com o uso do GoogleForms buscando-se avaliar se o Aplicativo seria bem aceito pelos usuários. O Aplicativo foi classificado pelos alunos como de alto nível de contextualidade, pois foi testado no ambiente final e com os usuários finais, ou seja, usuários da Praia da Graciosa. Na segunda fase os alunos foram divididos em duplas e áreas – mantendo a mesma metodologia da primeira pesquisa de campo. Um aluno apresentou as telas e explicou as funcionalidades do aplicativo, o outro aluno foi realizando as anotações e entrevistas. Os resultados foram compartilhados com todos os alunos e seguem apresentados na próxima seção. As perguntas foram: Que tipo de alteração foi sugerida pelo usuário? Quais foram as percepções do pesquisador em relação ao usuário? (resposta do pesquisador); Como você avalia as alterações sugeridas pelo usuário? Elas podem ser incluídas no App? (resposta do entrevistador); Quanto tempo durou o teste? Você usaria o Graciosa App?

PESQUISA SOBRE QUALIDADE DA ÁGUA

A pesquisa de qualidade da água na Praia da Graciosa realizada pelos alunos da disciplina no dia 18 de março na Praia da Graciosa, das 16:30 às 18:00 e obteve 47 respostas, e gerou os seguintes resultados:

Dentre as informações básicas constatou-se que 70% dos entrevistados tinham idade entre 18 a 45 anos, com pequena predominância do gênero masculino (57,4%) e 47% disseram frequentar o local com cônjuge ou companheiro.

Quanto à identificação dos usuários verificou-se que 44,7% frequentam a Praia da Graciosa menos de 4 vezes por mês, 31,9% frequentam 4 vezes ou mais ao mês, 14,9% são trabalhadores e 8,8% dos entrevistados são turistas. Não houve predominância quanto a motivação para visitação do local, 30% afirmaram frequentar a praia pelos bares e restaurantes, 28% pela caminhada, corrida ou ciclismo, 19% pelos registros fotográficos e 15% por esportes aquáticos. Foram indicadas ainda outras motivações que apresentaram menor relevância como turismo, espaço da areia, festas e brinquedos para crianças. O uso da praia para banho foi mencionado apenas por 2 usuários, apesar de sido esperado uma maior quantidade de banhistas já que o banho de rio   uma atividade recreativa popular em Palmas e regi o⁵.

A sexta questão perguntou aos entrevistados se eles já tinham utilizado a água do lago para banho no passado, 55,3% disseram que sim. Como complementa o, a questão sete questionou se atualmente os usuários utilizam o lago para banho, apenas 8 entrevistados afirmaram que sim.

A questão oito perguntou os motivos que levaram os 39 usuários a afirmarem não utilizar o lago para banho. A Figura 5 apresenta os resultados.

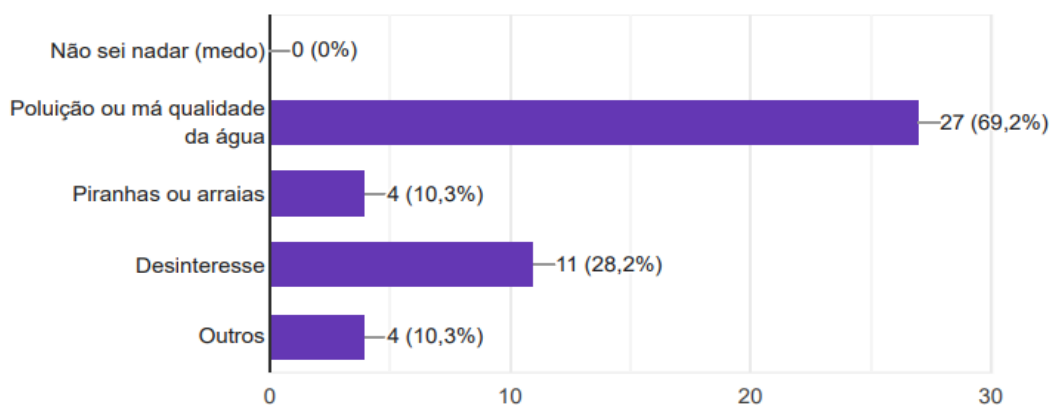
Figura 5: Respostas dos usuários sobre as motivações para não uso do lago da Praia da Graciosa para banho.

⁵ Pode ter havido um viés na seleção dos participantes, ou alguma falha na pesquisa que poderia ter questionado explicitamente o banho de rio como uma opção, ou percepções de riscos e preocupações dos usuários relacionadas à segurança ou qualidade da água na Praia da Graciosa.



REVISTA CAPIM DOURADO
Diálogos em Extensão

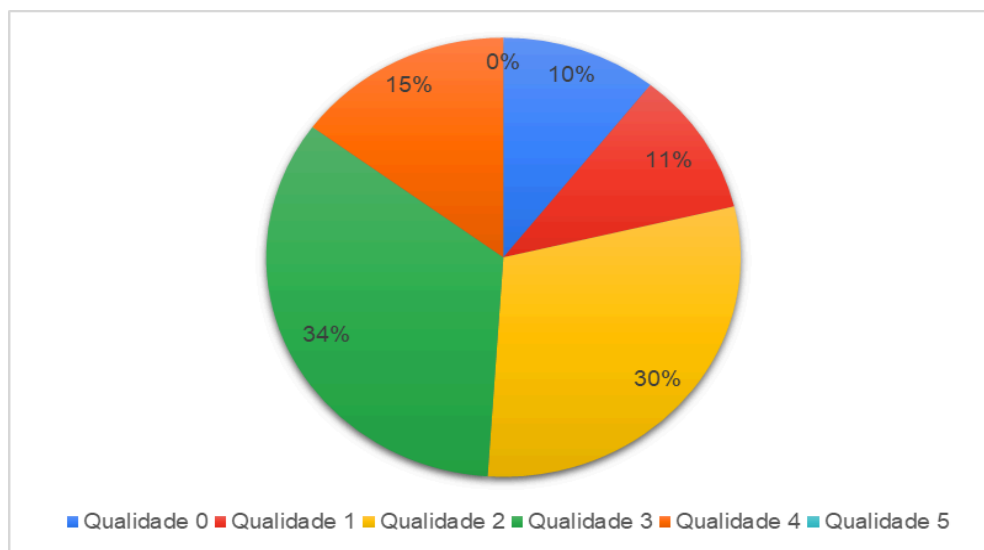
ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024



Fonte: elaborado pelos autores (2023)

A questão 9 perguntou aos usuários, em uma escala de 0 a 5, como você classificaria a qualidade da água no lago? As respostas, conforme Figura 6, situaram-se predominantemente entre qualidade nível 2 e 3. Nenhum usuário classificou a água como ótima e 5 usuários a classificaram com pior nota, ou seja, 0.

Figura 6: Respostas dos usuários sobre a classificação da qualidade da água do lago da Praia da Graciosa em uma escala de 0 a 5.



Fonte: elaborado pelos autores (2023)

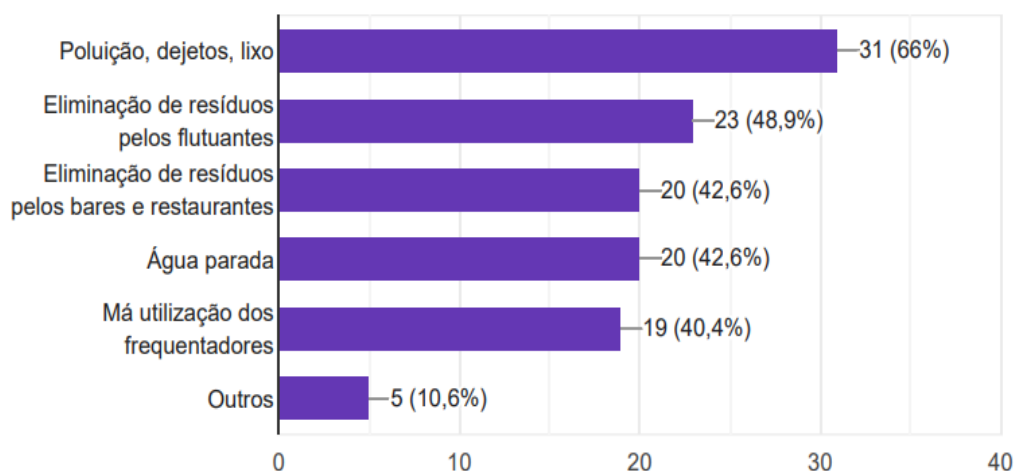
A discrepância entre a percepção dos usuários da Praia da Graciosa e a medição da qualidade da água realizada pela FMA pode ser atribuída a diferentes fatores⁶, entre eles: falta de informações sobre os resultados das medições de qualidade da água; descrédito da instituição que realiza a medição; predominância de fatores subjetivos como percepção visual e sensorial sob critérios quantitativos como cor, aparência, odor ou presença de detritos na água; e experiências negativas do passado como o contato com água poluída e problemas de saúde que podem influenciar a percepção do usuário, independentemente dos dados oficiais sobre qualidade de água.

⁶ É importante destacar que a pesquisa qualitativa se baseia na percepção subjetiva dos entrevistados, enquanto a medição da qualidade da água é um processo objetivo, baseado em critérios estabelecidos pelos órgãos reguladores.

Foi questionado aos usuários se eles, ou algum conhecido, tiveram algum problema de saúde ou acidente na Praia da Graciosa. 72,3% afirmaram que não. Dos 14 usuários que afirmaram que já tiveram ou conhecem alguém que teve problemas ou acidentes na praia, 5 afirmaram que sofreram ou conhecem alguém que sofreu ataque de piranhas, 7 afirmaram que tiveram algum tipo de alergia relacionado com aparecimento de bicho geográfico, alopecia, coceira e manchas na pele, 3 entrevistados citaram ataque de arraia e 1 afirmou que um amigo teve corte nas mãos e pés pela presença de cacos de vidro na água.

Dentre as razões para a poluição questionou-se aos usuários quais seriam os fatores que influenciam a qualidade da água. Os resultados apresentados na Figura 7 indicam que os fatores se mostraram com praticamente a mesma importância relativa, situando-se em torno de 40%, apenas o item “poluição, dejetos e lixo” por ser uma resposta ampla, ficou com 66% de importância.

Figura 7: Respostas dos usuários sobre quais fatores influenciam a qualidade da água do lago da Praia da Graciosa.





ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Esses resultados foram analisados e discutidos com os alunos da disciplina. As suposições se mostraram coerentes com os resultados da pesquisa, pois apenas dois usuários utilizam o local para banho. Ademais, confirmou-se que há a percepção de que a água do lago é poluída e apresenta má qualidade. A partir dessas conclusões foram desenvolvidas as demais etapas do DT, passando pela geração de insights e de ideias, sendo a selecionada o desenvolvimento de um aplicativo de denúncias e divulgação de qualidade de água e outras informações, que foi prototipado em uma nova etapa do DT e testado na Praia da Graciosa com 17 usuários no dia 14 de abril de 2023 das 16:30 às 17:30.

PESQUISA DE VALIDAÇÃO E TESTAGEM DO APLICATIVO

Os 17 usuários/ entrevistados dividiram-se em: 8 turistas, 1 trabalhador, 4 usuários que frequentam pouco e 4 que frequentam muito. Após apresentação e explicação das funcionalidades do aplicativo os entrevistadores perguntaram aos usuários se havia alguma sugestão de alteração ou aperfeiçoamento do mesmo. Apenas 3 entrevistados não se manifestaram, os demais sugeriram: inserir a história do Tocantins, da Praia da Graciosa e das condições do clima no aplicativo; incluir mapa explicativo com a localização da Praia e seus atrativos; destacar o campo de sugestões; acrescentar os cardápio dos restaurantes; dar ênfase aos eventos e ações públicas com contagem de fluxo e horários de pico – informações em tempo real; incluir ícone relacionado aos esportes e aviso de horários de funcionamento dos atrativos da Praia; que a gestão do aplicativo seja realizada por um órgão público; que contenha



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

horários de ônibus e contato e horários dos flutuantes; e incluir informações sobre sensibilização e sinalização de lixeiras. Dois usuários sugeriram que a ideia do aplicativo fosse estendida para outras praias.

Associado a sugestões do aplicativo surgiram outras demandas como: melhoria no sinal de *wi-fi* da praia; melhorar a coleta de lixo e acrescentar lixeiras; instalar uma base de segurança da polícia militar na orla; que houvesse transporte coletivo aos finais de semana e feriados; aumentar a segurança da embarcação que faz o trajeto até a ilha do Canela; expandir e integrar a área recreativa para crianças.

Associada a questionamentos que foram feitos aos usuários, os próprios alunos/ entrevistadores responderam a algumas questões, entre elas quais foram as percepções do pesquisador em relação ao usuário? Dentre as percepções, as mais relevantes foram a receptividade dos usuários na utilização do aplicativo, afirmando ser um instrumento importante para divulgação de informações e esclarecimento da população em diversos aspectos, inclusive o foco do aplicativo que é a qualidade da água.

Os entrevistadores, a partir do mapa da empatia, observaram a linguagem corporal dos entrevistados, suas expressões faciais e posturais, o nível de engajamento e disposição a colaborar e concluíram que os usuários acreditam que a água do lago é poluída; que não utilizam a praia para banho por não confiarem na qualidade da água que é parada; acreditam que os flutuantes jogam dejetos na água e, expressaram sinais de nojo e tristeza com a situação do lago.



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

A próxima pergunta também foi voltada aos entrevistadores, e questionou se as alterações sugeridas pelos usuários são relevantes e se poderiam ser incluídas no aplicativo. As respostas indicaram que as sugestões foram importantes, úteis e positivas e que poderiam ser incluídas em uma versão para implementação.

O teste do aplicativo em 60% das entrevistas foi realizado em até 5 minutos, os outros 40% em até 10 minutos. 100% dos entrevistados afirmaram que usariam o aplicativo, o que demonstra viabilidade pelo lado da demanda. Pelo lado da oferta, há a questão da definição do gestor do aplicativo, do encaminhamento das sugestões, da restrição aos dados de acesso dos usuários do aplicativo, entre outros.

Assim, percebe-se que a criação desse aplicativo poderia contribuir para a consecução das metas do ODS 6 oferecendo maior acesso a informações atualizadas da qualidade da água e consequentemente capacitando os usuários a adotarem comportamentos mais sustentáveis, conforme ressaltado por Cavalcante; Mendonça e Brandalise (2019), quando afirmam que a abordagem do DT traz uma visão iterativa de construção do pensamento, valorizando soluções múltiplas.

O aplicativo pode incentivar a participação cidadã fornecendo um canal seguro para que denunciem problemas relacionados à qualidade da água de forma que desempenhem um papel ativo na solução de questões locais. O aplicativo ainda pode fornecer dados que podem ser utilizados em pesquisas científicas, auxiliando na identificação de problemas e ações corretivas que



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

proporcionem meios que facilitem o cumprimento das metas do ODS 6 em nível local.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mobilização gerada pela aplicação do DT nessa disciplina pode conectar o conteúdo didático e acadêmico com a realidade local, também verificada na experiência de Martins et al (2016). Além disso, esse artigo buscou integrar teoria e prática, que conforme Magistretti, Ardito e Petruzzelli (2021) os estudos de DT estão mais arraigados na prática do que em pesquisas orientadas pela teoria.

A pesquisa realizada sobre a aplicação do DT no contexto da Praia da Graciosa, demonstrou a eficácia dessa abordagem para enfrentar os desafios do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6 - Água Potável e Saneamento. Este estudo corrobora a literatura existente, que destaca o DT como uma ferramenta poderosa para resolver problemas complexos e promover inovação social, conforme evidenciado por Brown (2009) e Martin (2009).

A metodologia de DT adotada envolveu etapas de imersão, empatia, ideação e prototipagem, que permitiram uma compreensão profunda das necessidades e desafios enfrentados pela comunidade local. A imersão inicial possibilitou a coleta de dados relevantes sobre a qualidade da água e as práticas de saneamento, alinhando-se com as recomendações de Berg, Guercio e Ulbricht (2013) sobre a importância de indicadores de balneabilidade.



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

Uma das principais contribuições deste trabalho foi o desenvolvimento de um aplicativo para monitoramento e denúncia da qualidade da água. Este aplicativo não apenas facilita o acesso a informações atualizadas sobre a qualidade da água, mas também empodera os usuários a adotarem comportamentos mais sustentáveis e a denunciarem problemas de forma segura e eficaz, como discutido por Cavalcante, Mendonça e Brandalise (2019). A participação ativa dos cidadãos é crucial para a implementação bem-sucedida do ODS 6, pois promove a transparência e a responsabilidade compartilhada.

Os dados coletados através do aplicativo também têm potencial para enriquecer pesquisas científicas futuras, fornecendo insights valiosos sobre padrões de qualidade da água e ajudando na implementação de ações corretivas. Este aspecto dialoga com os estudos de Bonini e Sbragia (2011), que destacam o DT como um indutor de inovação contínua em ambientes empresariais e comunitários.

Além disso, a abordagem colaborativa do DT envolveu diversos atores, incluindo alunos, gestores públicos, e membros da comunidade, garantindo que as soluções propostas fossem viáveis e sustentáveis. Essa colaboração interdisciplinar é essencial para enfrentar os desafios multifacetados do ODS 6, conforme argumentado por Thoring e Müller (2011) sobre a importância da integração de diferentes perspectivas no processo de DT.

Em suma, este estudo reforça a ideia de que o DT pode ser adaptado para abordar diversos ODS, promovendo a inovação social e o desenvolvimento sustentável. As soluções desenvolvidas são não apenas



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

tecnicamente viáveis, mas também culturalmente apropriadas e sustentáveis a longo prazo. A aplicação prática do DT no contexto da Praia da Graciosa serve como um modelo para outras regiões enfrentando desafios semelhantes, destacando o potencial transformador dessa abordagem na promoção de um desenvolvimento sustentável inclusivo e participativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERG, C. H.; GUERCIO, M. J.; ULBRICHT, V. R. Indicadores de balneabilidade: a situação brasileira e as recomendações da World Health Organization. **International Journal of Knowledge Engineering and Management**, v. 2, n. 3, p. 83-101, 2013.

BONINI, L. A.; SBRAGIA, R. O modelo de design thinking como indutor da inovação nas empresas: um estudo empírico. **Revista de Gestão e Projetos**, v.2, n.1, 2011.

BROSE, M. **Metodologia participativa**: uma introdução a 29 instrumentos. 2. ed. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2010. 328 p.

BROWN, T.; KATZ, B. **Design thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Trad. de Cristina Yamagami. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 249 p.

CAVALCANTE, P; MENDONÇA, L; BRANDALISE, I. Políticas públicas e design thinking: interações para enfrentar desafios contemporâneos. Inovação e políticas públicas: superando o mito da ideia. IPEA, 2019.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000**. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/01/RESOLU%C3%87%C3%83O-CONAMA-n%C2%BA-274-de-29-de-novembro-de-2000.pdf>. Acesso em 17 abr 2023.

G4 EDUCAÇÃO. **Mapa da empatia: o que é e como preencher**. Disponível em: <https://g4educacao.com/portal/mapa-da-empatia> Acesso em 17 abr. 2023.



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **DESIGN THINKING – EIXO INOVAÇÃO**. VITÓRIA, ES, 2019.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite, 2022 – **Projeto Prodes**. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>. Acesso em: 01 maio de 2023.

MAGISTRETTI, S; ARDITO, L; PETRUZZELLI, A, M. Enquadrando os microfundamentos do design thinking como uma capacidade dinâmica para iovação: reconciliando teoria e prática. Revista de Gestão de Inovação de Produtos. V.38, edição 6, 2021, pag.645-667.

MANZINI, E. **Design: quando todos fazem design: uma introdução ao design para a inovação social**. São Leopoldo, RS: Ed. UNISINOS, 2017. 254 p.

MARTINS, A.R.Q; SIGNORI, G.G; CAPELLARI, M.R.S; SOTILLE, S,S; KALI, F. Uso de Design Thinking como experiência de prototipação de ideias no ensino superior. **FutureJournal**.v.8, n.1, p.208-224, jan/abr 2016.

MENDONÇA, L. **Design thinking e políticas públicas: ampliando as possibilidades de diálogo**. Brasília: IPEA, 2019. Disponível em: <http://www.mestradoprofissional.gov.br/sites/images/mestrado/turma3/leticia-koepelmendonca.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2023.

METELLO, D. G. **Design Etnográfico em Políticas Públicas**. Brasília: Enap, 2018.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **COP-21 – Modo de Usar**: Um guia para a cobertura jornalística da conferência do Clima. Observatório Do Clima, 2015. Disponível em: Acesso em: 19 mai 2023.

PERTANA, F. C. F.; DUTRA, V. C.; SENNA, L. G. S.; VALE, E. A. A importância do monitoramento do índice de balneabilidade das praias de Palmas-Tocantins. **Jornada de Iniciação Científica e Extensão do Instituto Federal do Tocantins**. Palmas, 2019. Disponível em: . Acesso em: abr de 2023.

RITTEL, H.; WEBBER, M. Dilemmas in a general theory of planning. **Policy Sciences**, v. 4, n. 2, p. 155-169, 1973.



ISSN nº 2595-7341 Vol. 7, n. 3, Set-Dez., 2024

SOUZA, D. L. S. N. **Qualidade sanitária de praias de Palmas Tocantins, Brasil.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Tocantins. Palmas, 2018.

THORING, K.; MÜLLER, R. Understanding Design Thinking in Practice: An Empirical Study on How Design Thinking is Used in Practice. International Conference on Engineering and Product Design Education, 2011.

OLIVEIRA, A, C, A. A contribuição do Design Thinking na educação. Revista E-TECH: Tecnologias Para Competitividade Industrial, 2014, 105–121.

VIANNA, M. et al. **Design thinking:** inovação em negócios. 2. ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013. 161 p.

VERGANTI, R.; VENDRAMINELLI, L; LANSITI, M. Inovação e design na era da inteligência artificial. Journal of Product Innovation Management, 37 (3), 2020. 212 – 227.