

Processo de design de um protótipo de app sobre qualidade do ar relacionado às atividades físicas: um Estudo de caso

Design process of an app prototype on air quality related to physical activities: a case study

TOMÉ, Jessica; Graduanda em Design de Produto; Universidade Federal de Santa Catarina
contato.jessicatome@gmail.com

GONÇALVES, Berenice Santos; Dra.; Universidade Federal de Santa Catarina
berenice@cce.ufsc.br

BELMONTE, Carolina; Graduanda em Design de Produto; Universidade Federal de Santa Catarina
carolina.belmonte@outlook.com

Este artigo tem como propósito expor os processos que levaram ao desenvolvimento de um protótipo interativo de um aplicativo sobre a qualidade do ar e sua relação com a prática de atividades físicas ao ar livre. Esta pesquisa possui caráter qualitativo, sendo definida como um estudo de caso, no qual são descritos métodos e abordagens necessárias para o desenvolvimento do mesmo. É importante salientar que houve uma imersão nos temas de trabalho descritos neste projeto, devido a uma parceria entre pesquisadores de diferentes centros da Universidade Federal de Santa Catarina. Resultando assim, num protótipo de aplicativo navegável que pretende contribuir com a democratização do tema qualidade do ar e a relação do mesmo com a prática de atividades físicas.

Palavras-chave: Design; Protótipo digital interativo; Qualidade do Ar.

This article aims to expose the processes that led to the development of an interactive prototype of an application on air quality and its relationship with the practice of physical activities outdoors. This research has a qualitative character, being defined as a case study, in which methods and approaches necessary for its development are described. It is important to point out that there was an immersion in the work themes described in this project, due to a partnership between researchers from different centers of the Universidade Federal de Santa Catarina, thus resulting in a prototype of a navigable application that intends to contribute to the democratization of the quality theme of the air and its relationship with the practice of physical activities.

Keywords: Design; Interactive digital prototype; air quality;

1. Introdução

Devido à pandemia do coronavírus SARS-CoV-2¹ que se espalhou ao redor do mundo a partir de 2019, é possível observar que a preocupação com doenças respiratórias tem aumentado nos últimos anos. Mas a disseminação de coronavírus não é o único fator preocupante quando se trata de doenças respiratórias.

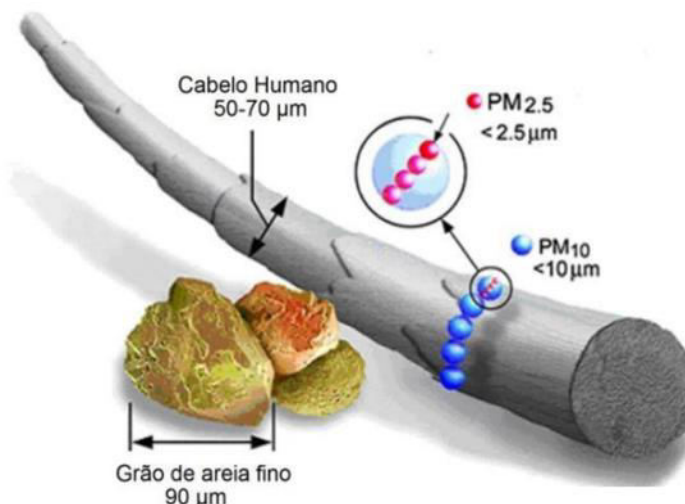
Segundo dados da última pesquisa realizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) através do WHO Global Air Quality Guidelines (2021), estima-se que a exposição à poluição do ar cause sete milhões de mortes ao ano. Sendo a população de países de baixa e média renda mais afetada. De acordo com informações do mesmo relatório, as concentrações que caracterizariam um ar poluído, portanto, impactante para a população, são ainda menores do que as estimativas anteriores. Ou seja, é necessária uma redução ainda maior nos teores de poluentes atmosféricos para que a população não sofra impactos em sua saúde.

Até o momento, fortes evidências mostram relações causais entre a exposição à poluição do ar PM_{2,5} e a mortalidade por todas as causas, bem como infecções agudas do trato respiratório inferior, doença pulmonar obstrutiva crônica, doença cardíaca isquêmica, câncer de pulmão e acidente vascular cerebral (Cohen et al., 2017; OMS, 2018). Um crescente corpo de evidências também sugere relações causais para diabetes tipo II e impactos na mortalidade neonatal por baixo peso ao nascer e gestação curta. A exposição à poluição do ar pode aumentar a incidência e mortalidade por um número maior de doenças do que as atualmente consideradas, como Alzheimer e outras doenças neurológicas (Peters et al., 2019). Estima-se agora que a carga de doenças atribuível à poluição do ar está competindo com outros grandes riscos à saúde global, como uma dieta insalubre e tabagismo, e ficou entre os cinco principais dos 87 fatores de risco na avaliação global (GBD 2019 Risk Factors Collaborators, 2020).

Conforme a CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, referência no Brasil, o ar é considerado poluído quando há presença de substâncias que, de acordo com a sua concentração, o tornam nocivo ou impróprio. Alguns dos poluentes mais consideráveis são o material particulado (MP), compostos de enxofre, compostos de nitrogênio, compostos orgânicos, monóxido de carbono, metais pesados, dentre outros. O material particulado é constituído de poeiras, fumaças e outros materiais sólidos e líquidos suspensos na atmosfera. Algumas dessas partículas possuem dimensões inferiores a 10 µm, como exemplifica a figura 1.

Figura 1: Classificação do material particulado

¹ O SARS-CoV-2 é um betacoronavírus descoberto em amostras de lavado broncoalveolar obtidas de pacientes com pneumonia de causa desconhecida na cidade de Wuhan, província de Hubei, China, em dezembro de 2019. Fonte: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>>. Acesso em 12/04/2022.



Fonte: Frações do material particulado em comparação ao tamanho de grãos de areia e fio de cabelo. Traduzido de US Environmental Protection Agency, disponível em <<http://www.epa.gov>>. Acesso em 12/04/2022.

Ou seja, em alguns dos casos, este poluente é invisível ou pouco perceptível a olho nu. Gases poluentes como o monóxido de carbono e o dióxido de enxofre são invisíveis. Isso prejudica a identificação de locais contaminados.

No Brasil os estudos acerca dos impactos sobre a qualidade do ar podem ser considerados escassos. Em 2014, de acordo com pesquisas realizadas pelo Instituto Saúde e Sustentabilidade (ISS) apenas 1,7% dos municípios brasileiros era coberto pelo monitoramento do ar. A maioria dos municípios cobertos estão localizados na região sudeste do país. E apenas alguns estados elaboram e publicam relatórios de qualidade do ar, dificultando o acesso da população. (ISS, 2014).

Tendo em vista as pesquisas realizadas pelos professores da UFSC Ramon Cruz (Educação física), Leonardo Hoinaski (Engenharia sanitária e ambiental) com outros pesquisadores, que relacionam a prática de atividades físicas a uma maior exposição à poluição atmosférica. Buscou-se, a partir do design, um projeto de democratização destas informações. Isto é, neste contexto, foi proposto o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo para monitoramento da qualidade do ar e sua relação com atividades físicas.

Conforme salienta Flusser (2007), a comunicação humana é um processo artificial baseado em artifícios, descobertas, ferramentas e instrumentos. Hoje, uma das ferramentas mais comuns é o aplicativo móvel. Segundo dados de um levantamento de 2020, demonstrou-se que em relação ao mesmo período do ano anterior, no caso dos meses de julho a setembro, houve um aumento de +33,1% no número de downloads de aplicativos realizados somente no Brasil, pulando de 2.00B para 2,66B. Esse dado é referente apenas a uma das empresas que possuem loja virtual (Sensor Tower, 2020)². A partir da exposição do tema, este artigo tem por objetivo

² Sistema de análise móvel que ajuda as empresas a supervisionar a receita, gerenciar avaliações, gerar relatórios analíticos e rastrear downloads, entre outras coisas.

relatar os processos que compuseram a construção deste protótipo interativo, a partir de um estudo de caso.

2. Revisão Teórica

A seguir, uma revisão acerca dos temas que serviram como pilares para o desenvolvimento deste projeto.

2.1 Qualidade do ar

Conforme o Ministério do Meio Ambiente - MMA, taxas de emissões, topografia e as condições meteorológicas de uma região são características que compõem a qualidade do ar de uma localidade. E as atividades industriais, geração de energia, veículos automotores movidos à gasolina, diesel são, atividades que têm crescido. Como evidenciado pelo relatório do “Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC (2014) às alterações na quantidade de gases de efeito estufa na atmosfera são causadas por emissões antropogênicas, isto é, oriundas da atividade humana, principalmente após a revolução industrial. Essas emissões estão vinculadas a queima de combustíveis fósseis, acarretando além da emissão de gases de efeito estufa, de outros poluentes como o material particulado, óxidos de nitrogênio, dentre outros.

Quando comparado a outros males presentes na sociedade moderna, a poluição atmosférica pode passar despercebida. No entanto, nos últimos anos, devido à pandemia de coronavírus, o assunto ganhou maior destaque. Seja pelo período de isolamento social que contribuiu para uma diminuição das taxas de poluição (REVISTA GALILEU, 2021) ou pelo fato de haver uma crescente preocupação com doenças respiratórias.

Na atualidade entidades governamentais, organizações e pesquisadores trazem informações sobre como a qualidade do ar pode influenciar na saúde. Segundo dados da WHO (2021), é possível estimar que cerca de sete milhões de pessoas morrem anualmente em decorrência da poluição atmosférica. E há ainda fatores que podem contribuir com a inalação de poluentes, os chamados clássicos — partículas inaláveis ou material particulado fino, como no caso da prática de exercícios físicos ao ar livre. Como destacam CRUZ, R. LIMA-SILVA, A. BERTUZZI. R, HOINASKI. L:

Embora vários estudos tenham abordado essa questão (Giles et al., 2018; Pasqua et al., 2018, 2020), a forma como o exercício sob exposição à poluição do ar impacta a saúde precisa de mais esclarecimentos. Por exemplo, a extensão em que o exercício pode mudar de benéfico para prejudicial em um ambiente poluído pode depender da intensidade e da duração do exercício. Nesse sentido, estudos anteriores não indicaram diferenças na função pulmonar comparando exercícios de baixa e alta intensidade sob exposição ao PM (Giles et al., 2018). Além disso, o exercício prolongado também tem sido considerado uma ameaça à saúde, embora as citocinas cardiovasculares e de inflamação só tenham sido afetadas pela poluição do ar após 90 minutos de exercício de baixa intensidade (Pasqua et al., 2020). A maior exposição a poluentes é observada em exercícios de resistência devido a uma adaptação fisiológica no padrão respiratório durante a transição do repouso para o esforço, onde há uma relação exponencial e positiva entre a intensidade do exercício e a ventilação minuto (Cruz et al., 2020; Nyhan e outros, 2014). No entanto, ainda não se sabe se o equilíbrio entre a quantidade total de poluentes

inalados e os valores de ventilação minuto pode ou não determinar desfechos negativos para a saúde, principalmente para exercícios de curta duração.

2.1.1 Índice da qualidade do ar e saúde

O índice de qualidade do ar é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Foi desenvolvido nos Estados Unidos e criado a partir de longas pesquisas sobre o tema. De acordo com a CETESB (2021), quando se trata de controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo, há alguns parâmetros a se considerar, e para cada um deles é calculado um índice. E através disso o ar recebe uma qualificação, isto é, uma nota para a qualidade do ar e uma cor para identificação (tabela 1).

Tabela 1: Tabela CETESB - Índice de qualidade do ar

| Qualidade | Índice | MP ₁₀ (µg/m ³) 24h | MP _{2,5} (µg/m ³) 24h | O ₃ (µg/m ³) 8h | CO (ppm) 8h | NO ₂ (µg/m ³) 1h | SO ₂ (µg/m ³) 24h |
|-----------------|-----------|---|--|--|-------------------|---|--|
| N1 – Boa | 0 – 40 | 0 – 50 | 0 – 25 | 0 – 100 | 0 – 9 | 0 – 200 | 0 – 20 |
| N2 – Moderada | 41 – 80 | >50 – 100 | >25 – 50 | >100 – 130 | >9 – 11 | >200 – 240 | >20 – 40 |
| N3 – Ruim | 81 – 120 | >100 – 150 | >50 – 75 | >130 – 160 | >11 – 13 | >240 – 320 | >40 – 365 |
| N4 – Muito Ruim | 121 – 200 | >150 – 250 | >75 – 125 | >160 – 200 | >13 – 15 | >320 – 1130 | >365 – 800 |
| N5 – Péssima | >200 | >250 | >125 | >200 | >15 | >1130 | >800 |

Fonte: CETESB <<https://cetesb.sp.gov.br/ar/poluantes/>> Acesso em 12/04/2022.

Como ressaltado pela CETESB, “Individualmente, cada poluente apresenta diferentes efeitos sobre a saúde da população para faixas de concentração distintas, identificados por estudos epidemiológicos desenvolvidos dentro e fora do país. “.

2.2 Design de Produtos Digitais Interativos

Há algumas décadas, Donald Norman, em seu livro “O design do dia a dia” (1988), já defendia a ideia de que um objeto de design deveria ser projetado centrado no ser humano e contar com uma interface amigável. Isto é, designers deveriam desenvolver produtos que atendessem as necessidades e interesses dos usuários, tornando assim, os produtos compreensíveis e de fácil utilização. Na época em que escreveu seu livro, Norman se referia

principalmente aos produtos físicos, contudo, tal lógica de produção foi incorporada também nos processos de criação e desenvolvimento dos produtos digitais.

O design digital é uma área relativamente nova e está intimamente relacionada à tecnologia. Contudo, como destaca Royo (2008), o design digital pode ser considerado descendente do design editorial, ou até mesmo uma soma do design gráfico, design industrial, design de sinalização e design de informação, uma vez que todos têm em comum a apresentação de uma interface ao usuário. Entretanto, o design digital tem se desenvolvido rapidamente e levantado questões importantes relacionados à interface e usabilidade de uma maneira nunca vista antes.

Quanto à interface, cabe destacar a posição de Bonsiepe (1997), que via na interface digital ou material a responsabilidade de mediar a interação humano-máquina. Para que essa interação seja bem sucedida, estudos acerca da experiência do usuário para com a interface surgiram.

Ainda de acordo com Royo, (2008) o design atua na superfície que separa o dispositivo do usuário, tendo como foco a possibilidade de tornar um produto “usável”, sempre tendo o usuário como centro das preocupações. E este é o caso da sigla UX (User Experience), área que estuda a experiência do usuário. O UX design, segundo Gothelf e Seiden (2016), é uma área com origem no campo dos fatores humanos, na ergonomia e o conjunto de ideias relacionadas ao design centrado no ser humano, logo:

Abraça um número de áreas do design, incluindo design da interação, arquitetura da informação e design gráfico [...] o núcleo da prática de UX está na identificação das necessidades humanas como ponto de partida – as necessidades dos usuários do sistema (GOTHELF; SEIDEN, 2016, p. 8).

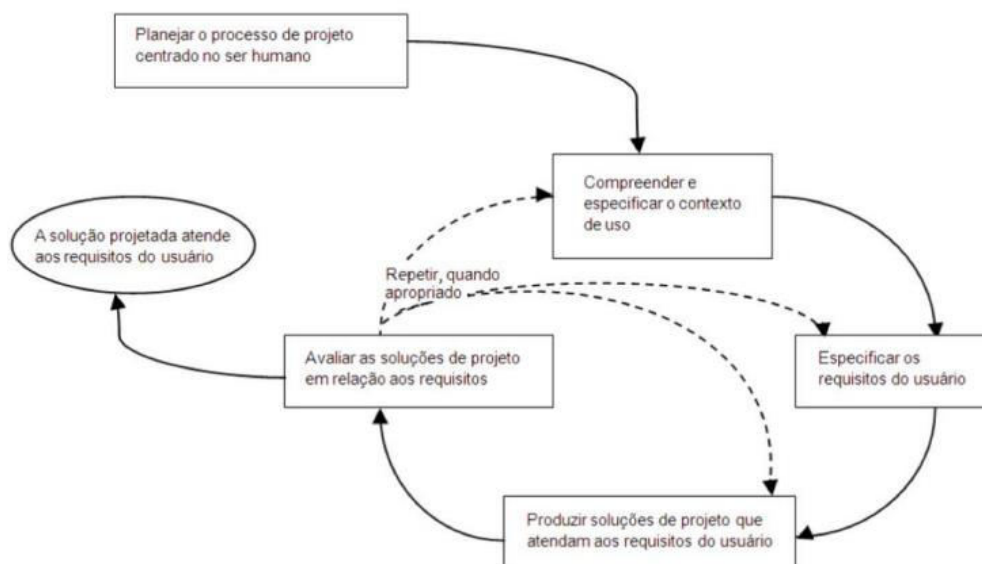
É importante ressaltar que, uma vez que haja utilização de produto físico ou digital, há uma experiência. Assim, os estudos visando entender os campos de experiência surgiram com a intenção de solucionar os eventuais problemas que os usuários venham a ter. Estes estudos são orientados por pesquisas, análises e resultados de muitos testes (TEIXEIRA, 2015).

Hoje há uma série de normas e orientações para que este tipo de abordagem seja seguida por equipes de design e desenvolvimento. É o caso da (ISO) 9241 – Parte 210 2011, cujo propósito é divulgar as premissas para o desenvolvimento de projetos centrados no ser humano para sistemas interativos, seu escopo contempla o seguinte:

O projeto centrado no ser humano é uma abordagem para o desenvolvimento de sistemas interativos que objetiva tornar os sistemas utilizáveis e úteis, dando ênfase aos usuários, suas necessidades e exigências, pela aplicação de conhecimentos e as técnicas de usabilidade e fatores humanos/ergonomia. Esta abordagem aumenta a eficácia e a eficiência, aprimora o bem-estar do ser humano, a satisfação do usuário, a acessibilidade e a sustentabilidade; e neutraliza possíveis efeitos adversos do seu uso na saúde, na segurança e no desempenho. (ISO 9241 - Parte 210, 2011, p. 3)

A ISO não indica um processo linear, mas ao contrário, ilustra que cada atividade de projeto centrada no ser humano utiliza resultados de atividades anteriores, como ilustra a figura a seguir (figura 2).

Figura 2: Interdependência entre as atividades de projeto centrado no ser humano.



Fonte: imagem retirada da ISO 9241 - Parte 210, 2011

Portanto, além de destacar o ser humano como foco na criação dos projetos, essa norma também considera a dimensão de interatividade que o usuário teria com a interface.

3. Procedimentos metodológicos

A abordagem metodológica escolhida foi o estudo de caso, tendo em vista a seguinte definição: “O estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em contexto de vida real, especificamente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes.” (YIN, 2001, p. 39). Logo, foi possível traçar um paralelo com o tema do trabalho, considerando a sua complexidade e a possibilidade de aplicação de ferramentas de design para uma solução viável e alinhada com as tendências da sociedade atual.

Para a caracterização inicial do projeto cabe destacar a parceria entre os cursos de Design, Educação Física e Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina. Por iniciativa das acadêmicas, foi realizada uma prospecção inicial do tema. No contexto da disciplina de projeto Digital³, foi incentivada a busca do tema a partir dos objetivos de desenvolvimento sustentável estipulados pela Organização das Nações Unidas - ONU⁴ para a sustentabilidade ambiental, social ou econômica.

³ Projeto Digital do curso de Graduação em Design do curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina .

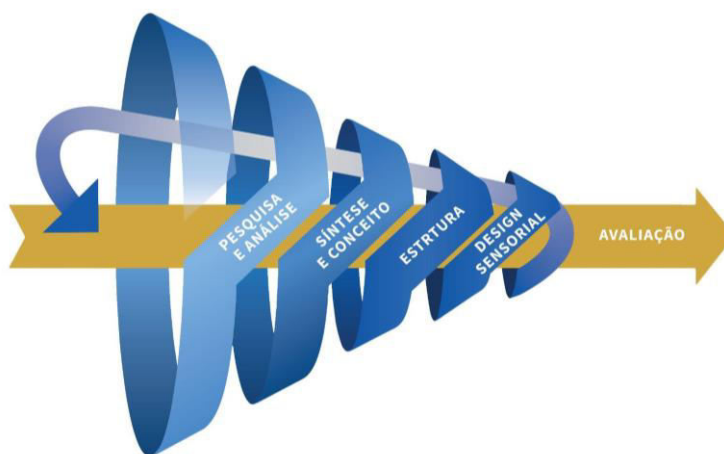
⁴ Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. Estes são os objetivos para os quais as Nações Unidas estão contribuindo a fim de que possamos atingir a Agenda 2030 no Brasil.

Partindo da proposta de tema do projeto, houve a oportunidade percebida pelas autoras de uma colaboração entre setores da universidade, mais especificamente a criação de uma rede de contatos entre os professores da UFSC Ramon Cruz (Educação física), Leonardo Hoinaski (Engenharia sanitária e ambiental). A partir dessa parceria, buscou-se valorizar pesquisas realizadas numa instituição de ensino pública e a democratização de informações relevantes à sociedade, visando o bem-estar da população geral.

E pelo que já foi exposto até aqui, optou-se por utilizar o design como ferramenta para o desenvolvimento de um protótipo interativo de um app de monitoramento da qualidade do ar, explorando como eixo temático a relação da poluição do ar com a prática de atividades físicas ao ar livre.

O método de projeto adotado intitula-se Iterato. É composto pelas seguintes fases intituladas : pesquisa e análise, síntese e conceito, estrutura, design sensorial e avaliação (figura 3).

Figura 3: Método de projeto



Fonte: Iterato - Método adotado no Projeto Digital do curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina

Adiante, são relatadas de forma detalhada as fases do projeto que permitiram a construção de um protótipo digital interativo de um aplicativo para avaliação da qualidade do ar.

3.1.1 Fase 1: Pesquisa e análise

Como relatado, a principal demanda do projeto era um aplicativo que se propusesse a comunicar ao usuário o índice da qualidade do ar no momento de consulta e estimativas do impacto pulmonar ao realizar atividades físicas num determinado horário e local. Tendo como compromissos a didática e a clareza na comunicação quanto às informações, posto que, para o usuário comum, os elementos, dados e conceitos dispostos no aplicativo poderiam soar incomuns. A terceira premissa era idealizar um projeto de apelo local, pois como expresso pelos professores envolvidos (a partir daqui tratados como *stakeholders*) e confirmado por meio de pesquisa de similares, não há, pelo menos até o momento, uma plataforma como essa disponível no mercado brasileiro.

Quanto ao levantamento de similares, optou-se por uma busca em duas frentes: aplicativos relacionados à qualidade do ar e aplicativos relacionados à prática de atividades físicas. E foi por intermédio da análise dos mesmos que foi possível extrair as funcionalidades e conteúdos desejáveis ao projeto. Com o propósito de se obter uma avaliação ergonômica e heurística de qualidade, utilizou-se a plataforma MATCH⁵. Desta forma, chegou-se aos parâmetros que o aplicativo deveria atender para ser considerado competitivo e aceitável ao público alvo.

Passado o momento de imersão no tema, levantamento e análise de similares, foi possível gerar repertório suficiente para elaboração de perguntas a serem feitas nas entrevistas semi estruturadas com os possíveis usuários. Em virtude do contexto pandêmico e as recomendações de isolamento social, optou-se por entrevistar pessoas próximas às autoras deste projeto, que praticassem atividades físicas ao ar livre com alguma frequência. Foram elaboradas perguntas a fim de identificar o perfil de um possível usuário do aplicativo, sua relação com atividades físicas e uso de aplicativos relacionados, além de seu conhecimento sobre o tema qualidade do ar.

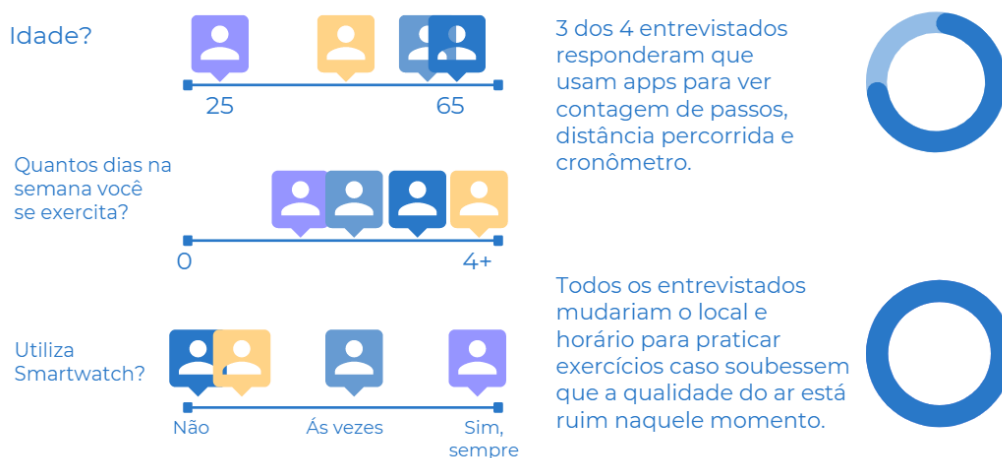
Em suma, nesta primeira fase destaca-se o fato de haver contato direto e constante com os *stakeholders*. Pois, foi somente por meio de reuniões frequentes, foi possível chegar a um consenso sobre a entrega de um mínimo produto viável satisfatório para todos os envolvidos no projeto.

3.1.2 Fase 2: Síntese e conceito

Na sequência, iniciou-se a fase de síntese das reuniões com os *stakeholders* e também das respostas das entrevistas realizadas. Este apanhado de informações serviu de base para a criação de personas, definição de objetivos primários, objetivos secundários e objetivos de experiências, além das histórias de usuário. Logo abaixo, a figura 4 ilustra os destaques nas respostas dos entrevistados:

Figura 4: Respostas dos entrevistados

⁵ Checklist para Avaliação da Usabilidade de Aplicativos para Celulares Touchscreen desenvolvido por GQS - Grupo de Qualidade de Software INCoD - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Convergência Digital - Disponível em<<http://match.inf.ufsc.br:90>> Acesso em 12/04/2022.



Fonte: Elaborado pelas autoras

Quanto às entrevistas, dois pontos merecem destaques: O primeiro é que a maioria do público entrevistado já utiliza algum aplicativo relacionado a atividade física e quando instigado, o praticante de atividades físicas pode mudar seu local e horário de atividade caso a qualidade do ar não esteja satisfatória no momento.

Além dos aspectos já citados, as entrevistas também contribuíram na elaboração de personas, uma vez que este processo é de extrema importância na construção de um público alvo, como afirma Cooper et. al (2014):

Personas nos fornecem um método preciso de pensar e de comunicar sobre como os usuários se comportam, como eles pensam, o que querem alcançar, e por quê. [...] Em outras palavras, personas são composições de arquétipos baseadas em padrões de comportamento descobertos durante o curso da nossa pesquisa, os quais nós formalizamos com o propósito de informar o projeto do produto. (COOPER et. al, 2014, p. 62)

Para este projeto criou-se duas personas, uma primária e uma persona secundária. Cada uma contava com uma narrativa, um cenário de uso e objetivos primários, objetivos adicionais, objetivos de experiência e também funcionalidades desejáveis para um app. Aqui foi destacado a persona primária (figura 5).

Figura 5: Persona primária - Ângela



Ângela
55 anos
economista



Narrativa

Ângela é pessoa ativa que mora próximo à beira mar norte, ela e a esposa costumam caminhar com frequência por lá. Ângela vê nas caminhadas uma forma de manter bem estar físico e mental. Ela chegou a comprar um smartwatch, mas acabou não adquirindo o costume de usar, pois considera mais fácil levar apenas o celular, dessa forma pode escutar músicas, verificar o tempo de atividade e até mesmo compartilhar seu resultado com amigos via whatsapp ou por redes sociais.

Fonte: Elaborado pelas autoras

Como relatado, as personas eram constituídas de objetivos, e foram estes objetivos que contribuíram para a ideação das histórias de usuário. Tal método busca assegurar a centralidade do usuário na declaração dos requisitos do projeto. O modelo de uma história de usuário segue a estrutura: Como <tipo de usuário>, eu quero <algo>, para que <objetivo/contexto>. (PATTON, 2014, p. 99). Resultado pode ser visto na figura abaixo.

Figura 6: Histórias de usuários

- Eu como "usuário", gostaria de saber sobre a qualidade do ar no local e horário em que quero realizar a atividade física.
- Eu como "usuário", gostaria de salvar meus percursos e compartilhar com meus colegas sobre as atividades físicas que realizei.
- Eu como "usuário" quero utilizar funções relacionadas ao meu exercício como medir distância percorrida e cronômetro).
- Eu como usuário, quero receber sugestões de local e horário para fazer determinada atividade física.

Fonte: Elaborado pelas autoras

Percebe-se que esta técnica gerou funcionalidades interessantes como a opção de salvar percursos e compartilhar, funções relacionadas ao exercício, além da sugestão de horário e local adequado para praticar atividade física. A seguir, chegou-se à fase de levantamento de requisitos para a estruturação do projeto. Neste estágio foi possível visualizar como as funcionalidades deveriam atuar. (figura 7).

Figura 7: Requisitos de projeto



Ver o índice da qualidade do ar no local e horário em que quer realizar a atividade física.



Salvar meus percursos e compartilhar.



Utilizar funções relacionadas à atividade física.

Fonte: Elaborado pelas autoras

3.1.3 Fase 3: Estruturação

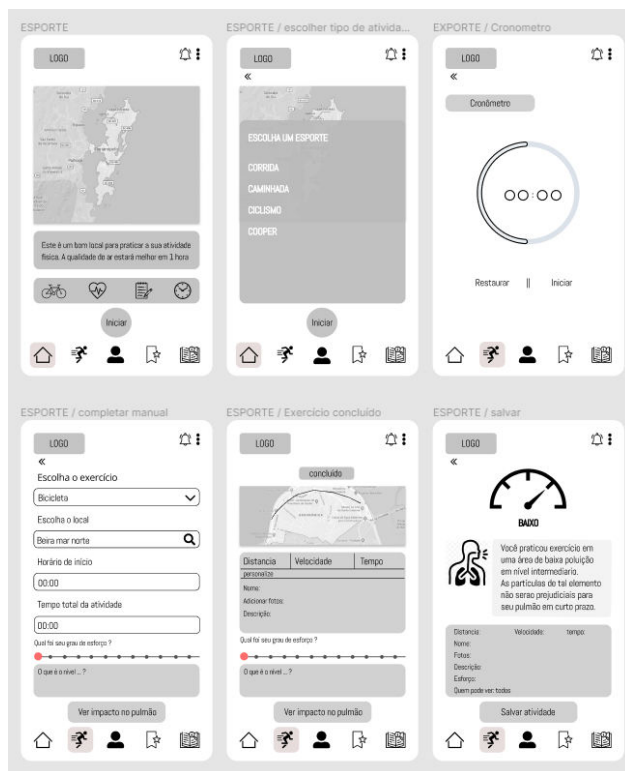
Em sequência, atingiu-se a etapa da arquitetura da informação. Fase primordial, pois foi neste momento em que todas as informações foram alocadas com base na narrativa construída nas etapas de processo. O objetivo principal era pautar o caminho que o usuário poderia seguir para atingir seu propósito dentro da plataforma. Sendo o menu definido por: Home, praticar atividade física, perfil do usuário, atividades salvas e guia informativo. Uma vez que a arquitetura da informação estava concluída, foi possível desenvolver os *wireframes*, etapa essencial para a visualização do projeto e também para a realização dos testes. Como definiu Teixeira (2015):

Um guia visual que representa a estrutura da página, bem como sua hierarquia e os principais elementos que a compõem. Útil para discutir ideias com o time e com os clientes, e também para informar o trabalho dos diretores de arte e desenvolvedores. (TEIXEIRA, 2015, p.66)

Ressalta-se que desde o princípio, um dos pilares do projeto era a possibilidade de realização de um protótipo navegável. Por isso escolheu-se construir os *wireframes* na plataforma online e gratuita *Figma*⁶, tornando a fase de testes de usabilidade com os usuários o mais fidedigno possível. Na figura abaixo (Figura 8) é possível visualizar o fluxo de escolha de atividade físicas, input de informações e verificação de impacto pulmonar.

Figura 8: *Wireframe* aba Esportes

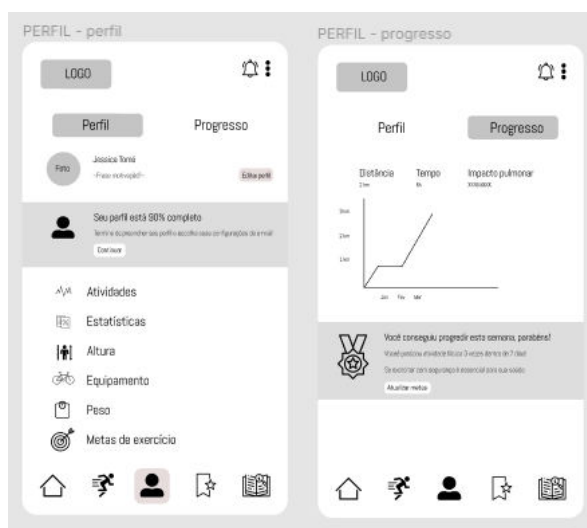
⁶ Figma é um editor gráfico de vetor e prototipagem de projetos de design baseado principalmente no navegador web, com ferramentas offline adicionais para aplicações desktop para GNU/Linux, macOS e Windows. Disponível <<https://www.figma.com/>> Acesso em 12/04/2021



Fonte: Elaborado pelas autoras na plataforma Figma

A seguir, a imagem apresenta as telas do menu “Perfil” e suas informações (Figura 9).

Figura 9: Wireframe tela de Perfil



Fonte: Elaborado pelas autoras na plataforma Figma

Na sequência, imagens das telas do "Guia Informativo" (Figura 10), uma das telas mais relevantes, visto que um dos pilares do projeto era a capacidade de transmitir informações de

maneira didática. Por isso o uso de textos combinados aos ícones e ilustrações para complementar a mensagem.

Figura 10: *Wireframe* aba Guia informativo.



Fonte: Elaborado pelas autoras na plataforma Figma

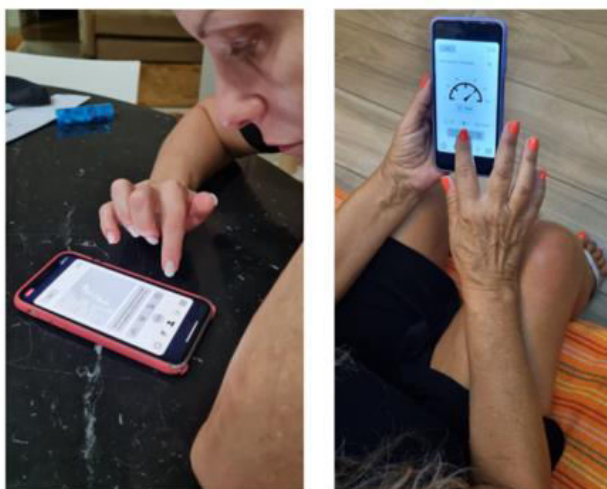
Vale ressaltar que todos os elementos utilizados na fase de desenvolvimento dos *wireframes* foram figurativos, uma vez que na etapa de design visual de todas as telas houve maior profundidade na escolha dos elementos.

3.1.4 Fase 4: Avaliação, prototipagem e testes

Para avaliar as decisões tomadas e corrigir eventuais falhas, utilizou-se o teste de usabilidade com usuários para validação do aplicativo. Nessa etapa, foram conduzidos testes de usabilidade mediado pelas autoras com três participantes voluntários (Figura 11) que se encaixam nos perfis das personas do projeto. Os testes foram conduzidos tendo como cenário um contexto de uso para o aplicativo. Logo após, um questionário foi aplicado para identificar possíveis erros e acertos. Outra ferramenta importante para avaliar o tempo de conclusão de cada tarefa, foi a gravação de tela.

Como mencionado, os *wireframes* foram desenvolvidos em uma plataforma online, tal resolução possibilitou não somente os testes de usabilidade com usuários de forma presencial, como também a demonstração do aplicativo através de um encontro virtual com os *stakeholders*.

Figura 11: Testes de usabilidade com pessoas voluntárias



Fonte: Elaborado pelas autoras

Foi a partir dos *feedbacks* dos usuários que se chegou a conclusões consideráveis sobre funcionalidades, conteúdos, ilustrações e ícones do protótipo. Como exposto na tabela abaixo (tabela 2), as seções foram divididas entre dificuldades e facilidades, e como demonstrado a ordem do menu e acesso aos favoritos foram facilidades encontradas pelos participantes voluntários. Já as dificuldades encontradas eram referentes ao ícone na seção de “Escolha de esporte” e o ponteiro do medidor na seção do menu “Home”.

Tabela 2: Síntese dos resultados dos Testes de usabilidade

| DIFICULDADES | FACILIDADES |
|---|------------------------|
| ícones dentro do praticar esporte não estão tão claros | Ordem do menu (flow) |
| Falta de clareza na seleção de exercício | Acesso aos "Favoritos" |
| Não entendeu se o ponteiro dentro da aba home indicava qualidade do ar ou índice de poluição. | Acesso aos "favoritos" |

Fonte: Elaborado pelas autoras

Quanto à etapa de design visual, buscou-se atender as demandas dos *stakeholders* e colocar em prática os conceitos já apresentados: apelo local, didático e simplicidade. Por isso, a escolha das imagens que constituem o painel visual fez referência à cidade de Florianópolis -

Santa Catarina (figura 12). E um aspecto interessante a ser considerado é que o painel visual propiciou a sugestão de paleta de cores a serem usadas no aplicativo.

Figura 12: Painel visual



Fonte: Elaborado pelas autoras

Com *wireframes* devidamente corrigidos, paleta de cores, conceitos visuais, ícones e ilustrações definidos, passou-se para a fase de geração de alternativas, na qual quatro telas foram escolhidas para serem desenhadas com ao menos duas concepções diferentes. Em seguida, estes modelos foram apresentados e analisados pelos *stakeholders*, que optaram pela proposta que melhor se encaixava com o desejado pelos mesmos. Logo abaixo (figura 13), é possível visualizar o *layout* escolhido, com as seguintes telas: Home, Guia informativo e Praticar atividade.

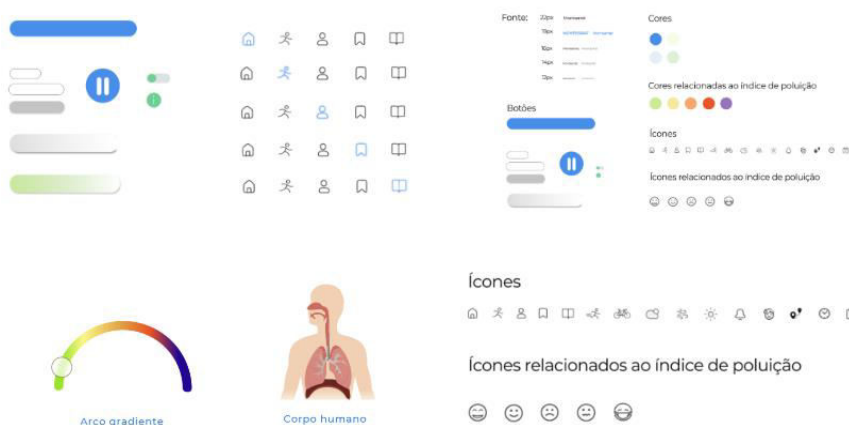
Figura 13: Telas definidas



Fonte: Elaborado pelas autoras

Na medida em que já havia uma proposta de layout aprovado, passou-se para a fase de construção das outras telas. Em seguida, houve o detalhamento técnico do guia de estilo, em que elementos como ícones, tipografia, paleta de cores, ilustrações, botões e diagramação foram determinados (Figura 14).

Figura 14: Guia de estilo



Fonte: Elaborado pelas autoras

E uma vez que todas as telas estavam prontas, um novo teste de usabilidade com usuários foi realizado. Desta vez, houve a participação de dois voluntários e eles também foram submetidos a um contexto de uso com cenário e atividades a se realizar no protótipo, além de passarem por perguntas similares ao teste feito anteriormente. E diferente do primeiro teste, os usuários relataram facilidades quanto à escolha de atividades e também quanto ao medidor presente na tela de Home. Ou seja, houve sucesso nas alterações realizadas.

Por fim, uma última reunião virtual foi marcada com os *stakeholders* e o projeto foi apresentado e validado com sucesso por eles.

4. Considerações finais

Neste artigo foram apresentados os processos que levaram à construção de um protótipo navegável de aplicativo que se propunha abordar o tema da qualidade do ar relacionado a prática de atividades físicas. A temática surgiu a partir de uma parceria entre pesquisadores de dos centros de Design, Educação Física e Engenharia Sanitária e Ambiental. O projeto foi desenvolvido a partir do método Iterato proposto pelas docentes do módulo de projeto digital do curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina.

Ressalta-se aqui alguns aspectos importantes nas fases de projeto: A imersão no tema na etapa de pesquisa, as entrevistas com público alvo que puderam gerar embasamento para a etapa de criação de personas, e principalmente as histórias de usuários, em que foi possível compreender quais necessidades o aplicativo estava se propondo a atender. E por fim, a importância dos testes de usabilidade realizados.

Este projeto também torna-se relevante, pois enaltece a importância da colaboração entre setores da universidade pública e o quanto uma parceria como esta pode gerar alternativas que venham a contribuir com a resolução de problemas presentes na sociedade moderna. Portanto, espera-se que este projeto configure-se como referência de cooperação e exemplo de possibilidades de ação do design em diferentes âmbitos. Ressalta-se que a disponibilidade dos pesquisadores envolvidos trouxe um caráter interativo para o projeto, contribuindo para a estruturação e efetividade do mesmo.

Por último, baseado nos resultados positivos obtidos nos testes de usabilidade e também na aprovação dos *stakeholders*, é possível afirmar que houve sucesso na elaboração do projeto. Contudo, percebe-se que o tempo de concepção foi demasiadamente curto. Por isso, algumas das etapas não puderam ser desenvolvidas como deveriam. Dentre elas a etapa de *Naming* e *Branding*, que ficarão para o futuro, visto que é de vontade dos pesquisadores seguir adiante com o projeto, isto é, implementar o aplicativo assim que possível.

5. Referências

BONSIEPE, G. **Design do Material ao Digital**. Florianópolis: FIESC/IEL. 1997

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. 2022. **Qualidade do Ar**, Poluentes Disponível em <<https://cetesb.sp.gov.br/ar/poluentes/>> Acesso em 12/04/2022.

COOPER, Alan et al. **About face: the essentials of interaction design**. John Wiley & Sons, 2014.

CRUZ, R. LIMA-SILVA, A. BERTUZZI, R. HOINASKI, L. Exercising under particulate matter exposure: Providing theoretical support for lung deposition and its relationship with COVID-19, **Environmental Research**, Volume 202, 111755, ISSN 0013-9351, 2021, Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111755>> Acesso em 12/04/2022.

FLUSSER, V. **O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação**, São Paulo: Cosac Naify, 2007.

GOTHELF, Jeff; SEIDEN, Josh. **Lean UX: Designing Great Products with Agile Teams**. 2. ed. Sebastopol: O'reilly Media, 2016. 181 p.

ISO 9241, Parte 11 (2011). **Orientações sobre Usabilidade**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT.

IPCC - Intergovernmental Panel On Climate Change. International Panel on Climate Change. Climate Change 2014: **Mitigation of climate change. Working group III contribution to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. United States of America, 2014. Disponível em: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_full.pdf. Acesso em 12/04/2022.

ISS. Instituto de Saúde e Sustentabilidade. (2014). **Monitoramento da Qualidade do Ar no Brasil**. Disponível <<https://saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/analise-do-monitoramento-da-qualidade-do-ar-no-brasil/>> Acesso em 12/04/2022.

JOYO, J. **Design Digital: Fundamentos do Design**. São Paulo: Edições Rosani, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, **O que é a Covid-19?**, 2021, <<https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>>. Acesso em 12/04/2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, **Qualidade do ar**, <<https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar.html#:~:text=A%20polui%C3%A7%C3%A3o%20atmosf%C3%A9rica%20pode%20ser,seguran%C3%A7a%2C%20ao%20uso%20e%20gozo>>. Acesso em 12/04/2022.

Nações Unidas Brasil. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. 2022. Disponível em <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/>>. Acesso em 12/04/2022.

NORMAN, Donald A. **Design emocional: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

PATTON, Jeff. **User Story Mapping**. Sebastopol: O'reilly Media, 2014. 328 p.

RODRIGUES, L. **Covid-19 e poluição: como a pandemia afetou o ar que respiramos**. Revista Galileu, Disponível em <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2020/08/covid-19-e-poluicao-como-pandemia-afetou-o-ar-que-respiramos.html>>. Acesso em 12/04/2022.

TEIXEIRA, F. **Introdução e boas práticas em UX design**. Casa do Código. São Paulo, 2015

World Health Organization. (2021). **WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide**. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Brasil, Bookman, 2001.