

Bruno Raphael de Carvalho Santos, Luana Bittencourt Saraiva, Claudete Barbosa Ruschival, Alef Vernon de Oliveira Santos, Eduardo Jorge Lira Antunes da Silva, Lúcio Vasconcellos Dias, Nelson Kuwahara \*

# Método do Diamante Duplo para o Design de um Aplicativo: Move In para a Saúde e Bem-estar

\*

**Bruno Raphael de Carvalho Santos** é Mestre em Design pela Universidade Federal do Amazonas (PPGD-UFAM) com foco em Gestão do Design para Micro e Pequenas Empresas. Formou-se em design pela Faculdade Martha Falcão (FMF) com especialização em Design, Comunicação e Multimídia pela Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação (FUCAPI) em 2014. Sua área de interesse atual é gestão de negócios, tecnologia, educação e design.

<brunoraphael@ufam.edu.br>

ORCID 0000-0002-4223-0176

**Luana Bittencourt Saraiva** é Programadora Visual na Assessoria de Comunicação da Universidade Federal do Amazonas (Ascom/Ufam). Mestre no Programa da Pós-graduação em Design na Universidade Federal do Amazonas (PPGD-UFAM). Especialista em Design, Comunicação e Multimídia pela Faculdade Fucapi. Graduada em Design pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e em Administração pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

<luana@super.ufam.edu.br>

ORCID 0000-0001-6117-6980

**Resumo** Este artigo apresenta o conceito de um aplicativo em realidade aumentada para dispositivo móvel, desenvolvido com o objetivo de apoiar a realização de atividades físicas. O que se pretende é estimular a realização de exercícios físicos para melhoria da qualidade de vida e diminuição do sedentarismo entre a população ativa, prevenindo o aparecimento de doenças não contagiosas. O processo de desenvolvimento está no uso de métodos e ferramentas de UX e UI Design. As etapas de Imersão, Definição, Ideação e Prototipação da Metodologia do Diamante Duplo, bem como as ferramentas utilizadas em cada uma delas, foram fundamentais para a compreensão e aprofundamento da importância das necessidades dos usuários no projeto, bem como na determinação das funções e requisitos de uso de um aplicativo, e direcionaram os parâmetros estéticos identificados como fundamentais para melhor interação sistema x usuário.

**Palavras-chave** Design de Aplicativo; Fitness; Método Diamante Duplo; Metodologia de Projeto.

**Claudete Barbosa Ruschival** é Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina em 2012 onde também fez o mestrado em Engenharia de Produção em 2004. Formou-se em Desenho Industrial pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) em 1996. Claudete se especializou em Design de Embalagens bolsista do Posgrado Mercosul Design Program, uma cooperação italiana, espanhola e do Mercosul (2001) e em Publicidade e Marketing pela Universidade Federal do Amazonas (1998). Atua como professora associada do curso de Design e professora do Programa de Pós-Graduação em Design. Tem vasta experiência na área de Design Industrial, com ênfase em Processos de Desenvolvimento de Produto e Gestão de Design, atuando principalmente nos seguintes temas: Metodologia de Design em Design, Design de Superfície, Design Estratégico, Educação Inclusiva e Design, Design de Interface Digital e Embalagem.  
<claudete@super.ufam.edu.br>  
ORCID 0000-0001-5686-3209

**Alef Vernon de Oliveira Santos** é Graduado em Design pela Universidade Federal do Amazonas, com foco em User Interface Design e User Experience Design, atuante como Product Designer em Plataformas Digitais e Ilustrador 2D. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Amazonas.  
<alef@super.ufam.edu.br>  
ORCID 0000-0002-1261-9623

**Eduardo Jorge Lira Antunes da Silva** é Licenciado em Computação pela UEA; Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Design da UFAM; Especialista em Design Digital; Técnico em Computação Gráfica.  
<eduardo@super.ufam.edu.br>  
ORCID 0000-0002-2233-703X

### **Double diamond method for designing an app: 'move in' to health and wellness**

**Abstract** *This article presents the concept of an augmented reality application for mobile devices developed to support physical activities. It is intended to encourage physical exercises to improve the quality of life and reduce sedentary lifestyles among the active population, preventing non-contagious diseases. The development process is in the use of UX and UI Design methods and tools. The stages of Immersion, Definition, Ideation, and Prototyping of the Double Diamond Methodology, as well as the tools used in each one of them, were fundamental for the understanding and deepening of the importance of the users' needs in the project, as well as in the determination of the functions and requirements of using an application, and directed the aesthetic parameters identified as fundamental for better system x user interaction.*

**Keywords** *Application Design; Fitness; Double Diamond Method; Project Methodology.*

### **Método de doble diamante para diseñar una aplicación: 'move in' por la salud y el bienestar**

**Resumen** *Este artículo presenta el concepto de una aplicación de realidad aumentada para dispositivos móviles, desarrollada con el objetivo de apoyar la realización de actividades físicas. El objetivo es fomentar el ejercicio físico para mejorar la calidad de vida y reducir el sedentarismo de la población activa, previniendo la aparición de enfermedades no contagiosas. El proceso de desarrollo se basa en el uso de métodos y herramientas de UX y UI Design. Los pasos de Inmersión, Definición, Ideación y Prototipado de la Metodología del Doble Diamante, así como las herramientas utilizadas en cada uno de ellos, fueron fundamentales para comprender y profundizar la importancia de las necesidades de los usuarios en el proyecto, así como para determinar la funciones y requisitos de uso de una aplicación, y dirigió los parámetros estéticos identificados como fundamentales para una mejor interacción entre el sistema y el usuario.*

**Palabras clave** *Diseño de Aplicaciones; Aptitud Física; Método de Doble Diamante; Metodología del Proyecto.*

**Lúcio Vasconcellos Dias** é Designer de produto da Planta Projetos e Instalações de Móveis LTDA-ME. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Amazonas. Pós Graduando em Design de Interiores pelo Instituto de Pós Graduação e Graduação - IPOG. Graduado em Design pela Faculdade de Martha Falcão.  
<lucio@super.ufam.edu.br>  
ORCID 0000-0003-2585-4267

**Nelson Kuwahara** é Professor Associado da UFAM. Coordenador do Laboratório TRANSPORTAR, Departamento de Design e Expressão Gráfica, Faculdade de Tecnologia, Universidade Federal do Amazonas - UFAM. Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Pará. Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos pela Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas. Doutorado em Engenharia de Transportes, PET - COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Design - PPGD, e Professor dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) e Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PPG-PROFNIT) da UFAM.  
<nelson@super.ufam.edu.br>  
ORCID 0000-0002-4572-9415

## Introdução

A tecnologia de Realidade Aumentada - RA pode ser definida como uma tecnologia de suporte que vem sendo implementada na indústria e em outras áreas para aumentar a performance de trabalho, com objetivo de melhorar o tempo de realização e diminuir o custo de produção (RE, 2013). De acordo com pesquisa de Lopes et al. (2019), áreas como Engenharia Civil, Arquitetura, Design e Ciências da Saúde oferecem ampla possibilidade de exploração e aplicação da RA.

Segundo Mourtzis et al. (2018) a RA provou ser uma forma diferenciada de fornecer instruções passo a passo para treinamentos técnicos em ambiente offline em realização de tarefas reais, tais como processos de montagens, e mesmo para apoio remoto em manutenção de tarefas.

O presente artigo possui como objetivo geral apresentar o conceito de aplicativo para dispositivo móvel, direcionado ao auxílio de usuários na prática de atividades físicas de forma diferenciada, explorando a RA. Para atingi-lo foi empregada a metodologia do Diamante Duplo, criada pelo Conselho do Design Council do Reino Unido. Esta metodologia é composta de quatro etapas: imersão, definição, ideação e prototipação, que direcionam a compreensão do problema, seu aprofundamento e a tomada de decisões de projetos.

Estima-se que a utilização de RA, apresenta potencial para estimular realização de exercícios físicos, de modo a trazer benefícios como a melhoria da qualidade de vida e diminuição da possibilidade do surgimento de doenças ligadas ao sedentarismo.

## Referencial Teórico

O avanço da tecnologia, a disponibilização de aplicativos para smartphones voltados à prática de exercícios físicos, além da popularização de aulas on-line, trazem inovações ao estilo de vida dos indivíduos, permitindo a prática de exercícios em casa, independentemente de vínculo com academia. A Realidade Virtual - RV e a RA são exemplos de tecnologias emergentes que proporcionam impactos positivos na prática de atividades físicas, aprimoram a experiência e possibilitam imersão do usuário na aplicação.

Milgram & Kishino (1994) posicionam a RA em uma linha de “Continuidade Realidade-Virtualidade” (Figura 1), mais aproximado ao ambiente real do que o virtual. Embora as características virtuais sejam perfeitamente projetadas, em contraste com a RV, a RA não cria uma nova realidade artificial que substitui o ambiente real, mas sim sobrepõe informações virtuais em adição ao ambiente e objetos reais.

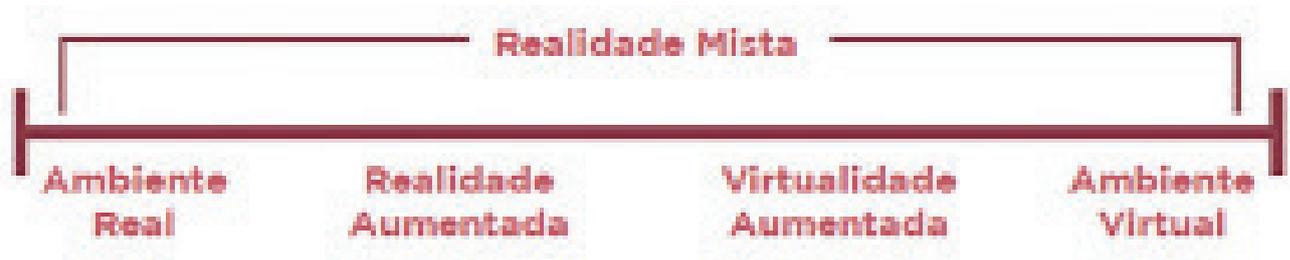


Fig 1. Posicionamento RA na linha de Virtualidade

Fonte: Adaptado de Milgram & Kishino, 1994

Trazendo estes conceitos para cenário mais atual é possível caracterizar essa tecnologia como ferramenta de direcionamento promissor que pode auxiliar o usuário em solução de “ampla gama de problemas” (Jérôme Jetter et al., 2018). Dentre estes problemas estão: planejamento, design, avaliações ergonômicas, orientação operacional e treinamento (Wang et al., 2016).

Estudo como o de Y.-L. Ng, et al. (2019) apresentou a primeira revisão sistemática sobre eficácia do treinamento de RV e RA baseado em exercícios como medidas preventivas na melhoria da atividade física, resultados psicológicos e desempenho físico de uma população saudável, quando comparado com programas tradicionais e controles sem exercícios. A pesquisa de Kamel Boulos et al. (2017) oferece visão de algumas das soluções mais notáveis de VR e RA que abordam problemas de saúde pública e ambiental, e ainda trazem opções de vida mais seguras e saudáveis para indivíduos e comunidades, incluindo soluções para prática de atividades físicas regulares.

Assim, além de serem consideradas novas alternativas para promoção de atividades físicas e comportamentos saudáveis, as tecnologias RV e RA podem neutralizar as influências ambientais negativas, como clima, luz e tráfego, e aumentar a motivação para a prática de exercícios (Y.-L. Ng, et al., 2019). Como consequência, Y.-L. Ng, et al. (2019) afirmam que as tecnologias citadas podem servir para promover a atividade física e prevenir doenças não transmissíveis na população.

A prática regular de exercícios físicos é um conhecido fator de proteção para a prevenção e controle de doenças não transmissíveis. Além disso, a atividade física também traz benefícios para a saúde mental, retarda o aparecimento da demência e pode contribuir para a manutenção do peso saudável e do bem-estar geral (WHO, 2020). O sedentarismo está associado a diabetes tipo 2, bem como doenças cardiovasculares, câncer e mortalidade por todas as causas, segundo a WHO (2020), além de impactar no bem-estar e qualidade de vida dos indivíduos.

De acordo com a WHO (2020), todos os adultos entre 18 e 64 anos devem praticar atividade física regular, realizando pelo menos 150 minutos/semana de atividade física aeróbica de intensidade moderada; ou 75 minutos/semana de atividade física aeróbica de intensidade vigorosa; ou uma combinação de ambos, para benefícios substanciais à saúde. Essas recomendações ainda podem ser alcançadas mesmo em casa, sem equipamentos especiais e com espaço limitado.

Atualmente, não há estimativas globais de comportamento sedentário, mas a inovação tecnológica e a transição para ocupações e recreação que exigem pouca movimentação, além do uso crescente de transporte pessoal motorizado estão contribuindo para mudar os padrões de atividade física e aumentar o comportamento sedentário em todo o mundo (WHO, 2020).

## Metodologia

Tratando-se de proposta inovadora e dotada de elementos diferenciadores, a metodologia utilizada para delinear o projeto é o Diamante Duplo, criada pelo Conselho do Design Council do Reino Unido. Consiste em divergir as ideias com o intuito de compreender o contexto do problema de modo amplo, se aprofundar nele, para então convergir com os dados descobertos para uma tomada de decisão. A Figura 2 traz uma representação do modelo, dividido em quatro etapas.



Fig 2. Representação da metodologia Diamante Duplo adaptado do Design Council

Fonte: Os autores, 2020

Cada etapa apresentada na Figura 2 possui atividades que conduzem a análise, resumo e discussão de ideias, a saber:

### Etapa I – Entender

Nessa primeira etapa é fundamental a compreensão do problema que se quer resolver de uma necessidade real das pessoas para encontrar uma solução efetiva, conforme mostra a Figura 3. Portanto é o momento de ouvir o público e pesquisar o que há de publicação sobre o assunto.



Fig 3-5. Primeira, segunda e terceira fase do diamante duplo  
Fonte: Os autores, 2020

Em um primeiro momento, se propõe a elaboração de uma matriz com as certezas, suposições e dúvidas (Matriz CSD). Essa matriz organiza o conhecimento prévio da equipe sobre o tema, desmembrando o assunto com o intuito de direcionar a busca por respostas que venham fundamentar as decisões a serem tomadas pelo grupo.

Já afunilando mais o contexto para uma tecnologia emergente como RA, a intenção é conhecer o que há de descobertas científicas sobre essa ferramenta aplicada como suporte para incentivar práticas de atividade física, e assim, perceber possibilidades de como pode ser utilizado no desenvolvimento da aplicação. Nesta etapa realiza-se Revisão da Literatura.

### Etapa 2 – Definir

Esse é o momento de definir o problema a ser resolvido como demonstra a Figura 4, com base nas informações adquiridas e assim solucionar uma necessidade.

Também nesta etapa recorre-se à ferramenta “Como nós poderíamos?”, a qual consiste em buscar soluções para os problemas encontrados diretamente com o público, obtendo-se em resultado de formulário. Outrossim, recorre-se à formulação de personas (ideal, média e não-ideal) e execução da jornada do usuário.

### Etapa 3 – Idear

É nesse momento que se buscam soluções para o problema definido na etapa anterior de forma ampla. Como demonstra a Figura 5, essa etapa é considerada de divergência, pois as possibilidades de soluções serão procuradas sem compromisso pela definição da resposta certa, mas sim objetivando abrir a visão de forma a não limitar a criatividade. Contudo é interessante determinar critérios e prazos para que não se perca no processo.

O aproveitamento de criatividade individual e incentivo à colaboração em grupo é subsidiado com uso de ferramenta Design Studio. Contudo, faz-se adaptação para inclusão de três ferramentas. A primeira, “Crazy 8”, motiva criatividade individual na geração de alternativas em tempo pré-determinado, já a segunda é o “Sixhat”, na qual cada participante cumpre função para julgar as alternativas criadas. E por fim, a terceira utilizada é a “Dot Voting”, na qual os participantes votam nas alternativas que mais se destacam, as mais votadas seguem para a próxima etapa.

As soluções reunidas começam a dar forma a ideias viáveis. Isso só se torna possível se houver o envolvimento da equipe, pois

os membros revelam diferentes perspectivas sobre o mesmo assunto. Logo, as ferramentas que respeitam a ideia individual e valorizam o envolvimento do time são escolhidas esperando contemplar possibilidades viáveis no prazo definido.

#### Etapa 4 – Testar

A partir do afinilamento das ideias, é fundamental testar os modelos que se adequem aos parâmetros estabelecidos. Esse teste visa tangibilizar a solução afinilando o que antes era uma ideia para uma realidade mensurável, Figura 6.

O teste pode ser realizado em duas etapas: (i) no primeiro faz-se protótipo de baixa definição a fim de analisar as funções dentro do interesse do público-alvo; (ii) na segunda etapa é recomendado um novo protótipo a partir das correções apontadas pela primeira rodada.

Dessa forma, um “User Flow” é criado em equipe destacando as principais funções para então se criar um protótipo em alta definição por meio do programa Figma.



Fig 6. Quarta fase do diamante duplo

Fonte: Os autores, 2020

## Resultados

As ferramentas utilizadas no desenvolvimento do conceito do aplicativo e descritas neste tópico foram embasadas nos materiais dos Curso de UX (Experiência do Usuário) e UI (Design de Interfaces), promovidos pelo Projeto Super da UFAM, e utilizaram referências como Insitum, IDEO, Pruitt & Adlin (2006), entre outros.

### Matriz CSD

O grupo de pesquisa, denominado de Task WP3-FT-1-D, definiu como tema de pesquisa RA, com o objetivo de oferecer sistema de ensino e treinamento em ilustração para RA. A escolha do tema partiu de uma extensa discussão com o grupo, alinhada com os interesses da empresa Samsung e habilidades de membros da equipe.

A partir da definição da temática, o grupo realizou a dinâmica intitulada Matriz CSD, ferramenta de UX que consiste no levantamento de Certezas, Suposições e Dúvidas acerca da problemática em questão. Esta primeira matriz foi realizada pela equipe e resultou na Figura 7.

Fig 7. Matriz CSD sobre a temática Sistema de Ensino e Treinamento em Ilustração para Realidade Aumentada: Criando a Experiência Imersiva do Usuário  
Fonte: Os autores, 2020

<b>CERTEZAS</b> 👍	Proposta com metodologia Construtivista	Áreas de interesse da samsung: saúde e bem estar (vida fitness)	RA é uma ferramenta para aprimorar a aprendizagem, mas não o fim	A construção do sistema/ferramenta é multidisciplinar	Ter uma plataforma colaborativa	Alunos EaD (Andragogia) precisam visualizar a prática daquele conteúdo na sua vida
	O método ABP requer professores/tutores	Alunos EaD prezam pela flexibilidade de horários	Conteúdo a ser disponibilizado será sobre Ilustração	A ferramenta viabiliza modelagem virtual	O M-Learning vem sendo mais utilizado em	Deve existir tutorial simplificado
	Utilizar personas		A ferramenta não possui elevado grau de autonomia/inteligência, precisará de contínua assistência para aprimoramento ou mesmo de funcionamento do sistema.			
<b>SUPOSIÇÕES</b> 👁️	Realidade Aumentada auxilia no processo de ensino aprendizagem.	A integração com o Icomp irá beneficiar o projeto	Alunos de graduação, mestrado e profissionais serão parte do público	Os alunos da geração Z são familiarizados com tecnologia	Possivelmente será realizada em ensino EaD, estilo Mooc	O curso irá ajudar na formação de profissionais para atuar dentro da realidade/necessidade da Empresa X
	A ferramenta proporciona condições suficientes para o aluno fazer as	Maior parte dos alunos acessam o conteúdo pelo celular	A Realidade aumentada é uma tecnologia emergente, com grande potencial no âmbito educacional	Utilizar a Gamificação para estimular o processo de aprendizagem	O conceito de realidade aumentada não é trivial para todos	A utilização da ferramenta não requer formação "avançada" da graduação
	Realização de estudo piloto em ambientes fechados, como shoppings	Estimular a realização de atividades físicas em casa, por meio da RA	Existe grande interesse no mercado de trabalho pelas possibilidades de capacitação da ferramenta e pela área "inovadora"			
<b>DÚVIDAS</b> 🤔	Teremos realidade aumentada em que momento do processo?	O construtivismo exige um tutor de forma síncrona?	Qual a carga horária ideal?	Os alunos serão divididos em grupos?	Quais as dificuldades o aluno sente no ensino EaD?	Qual ambiente iremos utilizar em nosso sistema de ensino?
	Já existe um ambiente ideal para a necessidade colaborativa do	Como a RA está sendo aplicada na Vida Fitness?	Como será a execução dos projetos durante o curso?	Como engajar os alunos nas aulas?	Quais são as tendências tecnológicas para o ensino online?	Os alunos precisam aprender a modelar e 3D para criar RA?
	Atividades em grupo ou individuais?	Como organizar o aprendizado por meio de projetos colaborativos entre o grupo	Como será construção do material das atividades práticas de projeto?	Como desenvolver as atividades de ilustração visando a aplicação nos projetos?		Como criar um ambiente para treinamento das habilidades práticas?

Como pôde ser observado na Figura 7, a primeira Matriz CSD teve como foco o curso de ilustração para a RA. Para sanar as dúvidas e esclarecer as suposições, os integrantes realizaram pesquisa desk.

## Formulário

Uma vez que se definiu a Boa saúde e Vida Fitness como temática geral para o curso, foi identificada a necessidade de coletar informações com usuários, por meio de questionário on-line intitulado "Hábitos relacionados à realização de atividades físicas para a manutenção da saúde e bem-estar". Os objetivos desta coleta de dados foram:

- Descobrir quais são as atividades físicas mais praticadas pelo público em geral;
- Verificar a aplicação de tecnologias emergentes na vida fitness para a manutenção da saúde e bem-estar;
- Levantar a opinião e o interesse do público em geral sobre o que impede alguém de praticar exercícios físicos diariamente e o que poderia motivar a prática de atividades físicas, seja individual ou em grupo.

A aplicação do questionário foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa, sob o número 39715620.9.0000.5020. A divulgação para o público geral ocorreu no período de 04 a 15 de janeiro de 2021, obtendo-se um total de 94 respostas.

Como resultados, a pesquisa mostrou que 54,3% dos respondentes são do sexo feminino e 44,7% do sexo masculino, 1% não declarou. A maioria possui entre 26 e 34 anos (37,2%), seguido de 18 a 25 anos (24,5%), 18,1% de 46 a 54 anos, 10,5% de 35 a 45 anos e 9,6% com mais de 55 anos de idade. Do total dos entrevistados, 39,4% possuem graduação ou estão cursando ensino superior, com 16% com nível de especialização. Portanto, trata-se de uma população jovem e com um bom nível de escolaridade.

Referente a algum tipo de restrição física que impeça a prática de atividade física, 12 pessoas declararam ter algum tipo de restrição, onde o maior problema relatado foi na região da coluna, como hérnia de disco, lombalgia e escoliose. 60,6% informaram ter o hábito de realizar atividades físicas semanalmente, enquanto 39,4% informaram não ter o hábito de praticar atividades físicas. Desses, 43,20% não praticam por falta de tempo, 32,40% por falta de motivação e disciplina e 19% por falta de disposição/preguiça, outros motivos são 5,40%.

## Debrief

Após a coleta de dados realizada por meio do questionário on-line, a próxima etapa da pesquisa consistiu no uso da ferramenta Debrief. Assim, a equipe tomou nota sobre os resultados da pesquisa, separando as informações em três categorias: Achados, Verbalizações e Interpretações.

Dentre os achados da pesquisa, verificou-se que muitos dos respondentes não praticam exercícios físicos por preguiça/indisposição. De acordo com as respostas, as pessoas se sentiriam motivadas com atividades ao ar livre e fácil acesso a equipamentos de treino, ou ainda por meio de grupos motivacionais com o suporte da tecnologia. Por fim, tem-se como achado da pesquisa que alguns dos entrevistados possuem restrições físicas relacionadas a problemas de coluna, como hérnia de disco, lombalgia e escoliose.

As verbalizações foram coletadas por meio de pergunta aberta, pre-

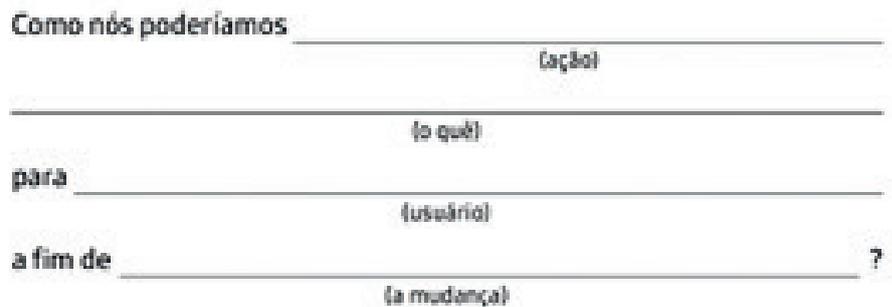
sente no questionário da seguinte forma: “Escreva neste campo como você acredita que a tecnologia pode otimizar a prática de exercícios físicos”, que resultou nas respostas apresentadas na Figura 8.

Após a organização das verbalizações, o grupo se reuniu para interpretá-las, conforme representação da Figura 9.



### Como nós poderíamos

Com a realização do Debrief e de posse das interpretações, aplicou-se a técnica “Como nós poderíamos”. A técnica foi aplicada a partir das interpretações, conforme a estrutura mostrada na Figura 10.



Assim, o grupo se reuniu para realizar a dinâmica, analisar as interpretações e formular as perguntas, de modo a expandir os pensamentos. Algumas perguntas geradas na dinâmica estão exemplificadas na Figura 11.

INTERPRETAÇÃO	COMO NÓS PODERÍAMOS?
Controlar os exercícios é algo importante para os usuários	Como nós poderíamos oferecer segurança para o usuários através de um app fitness a fim de que o mesmo monitore e controle sua rotina de exercícios?
Monitorar os exercícios é importante para a saúde do usuário	Como nós poderíamos dar um feedback rápido sobre o exercício correto para alunos sem experiência em exercícios a fim de tornar a prática mais eficaz e segura?
Compartilhar conquistas em grupos, para tornar a experiência divertida e sociável	Como nós poderíamos criar uma comunidade para usuários que se sentem indispostos a praticar exercícios físicos a fim de motivá-los de forma interativa?
Equipamento de treino em praças ao ar livre democratizam e facilitam o acesso público a treinos.	Como nós poderíamos promover segurança pública das áreas de exercício ao ar livre para as pessoas que não querem ir para academia a fim de garantir uma prática segura?
É muito importante para o usuário ter um acompanhamento profissional na hora do treino	Como poderíamos personalizar a evolução dos tipos de exercício para os praticantes de atividade física a fim de estimulá-lo a manter a prática com o passar do tempo?

Fig 11. Aplicação da ferramenta  
“Como nós poderíamos?”

Fonte: Os autores, 2020

## Personas

Após a coleta dos dados e imersão no contexto do projeto, que se deu por meio de pesquisa desk, revisão sistemática da literatura e aplicação de questionário on-line, passou-se para a segunda fase do Diamante

Duplo, denominada “Definição”. Para esta etapa, foram utilizadas duas ferramentas: Personas e a Jornada do Usuário.

De acordo com Pruitt & Adlin (2006), as personas são ficcionais, específicas, representações concretas dos usuários-alvo. Cabe enfatizar que elas não são inventadas, e sim baseadas em pesquisa.

O grupo de pesquisa idealizou três personas, sendo uma ideal, uma média e uma não-ideal, desenvolvidas com base nas respostas do questionário on-line. A persona ideal é aquele usuário imprescindível. As personas médias compartilham algumas necessidades da ideal, mas possuem necessidades adicionais. Já as personas não-ideais ou negativas, representam pessoas que não fazem parte do público-alvo.

Retomando as respostas obtidas no questionário on-line, mais de 50% eram do sexo feminino e 37,2% dos respondentes tinham idades entre 26 e 34 anos. Além desses dados, verificou-se que 39,4% possuíam graduação ou estavam cursando ensino superior. Portanto, a partir desses dados foi criada a persona ideal, chamada Silmara, 28 anos e solteira, apresentada na Figura 12. Dentre seus hábitos, frequenta a academia em média quatro vezes por semana e não utiliza dispositivos para auxiliar na prática de exercícios.



Fig 12. Persona Ideal: Silmara

Fonte: Os autores, 2020

A persona média é representada por Genilson, um universitário de 20 anos e solteiro, conforme mostrado na Figura 13. Dentre seus hábitos está a prática de exercícios ao ar livre de duas a três vezes por semana, com auxílio de aplicativo para celular. Quanto a sua personalidade, tem-se que Genilson não tem muita facilidade em se comunicar com outras pessoas, sendo mais introvertido.



Fig 13. **Persona Média: Genilson**  
Fonte: Os autores, 2020

Por fim, a persona não-ideal é chamada Oberlan (Figura 14). Possui 46 anos, é casado e possui três filhos. Oberlan não pratica exercícios físicos por possuir problemas na coluna. Utiliza computador na maior parte do tempo, tanto para trabalhar quanto para o lazer.



Fig 14. **Persona Não-Ideal: Oberlan**  
Fonte: Os autores, 2020

### Jornada do Usuário

Ao compreender as dores e necessidades da persona ideal, a Jornada do Usuário foi o próximo passo para demonstrar como seria o uso de um aplicativo para exercícios físicos dentro da sua rotina de trabalho, identificando pontos de contato com a aplicação, possível tipo de humor de acordo com sua personalidade e atividades diárias. A ferramenta possibilita perceber oportunidades do aplicativo contribuir para melhoria de vida do público-alvo, conforme pode ser observado na Figura 15.

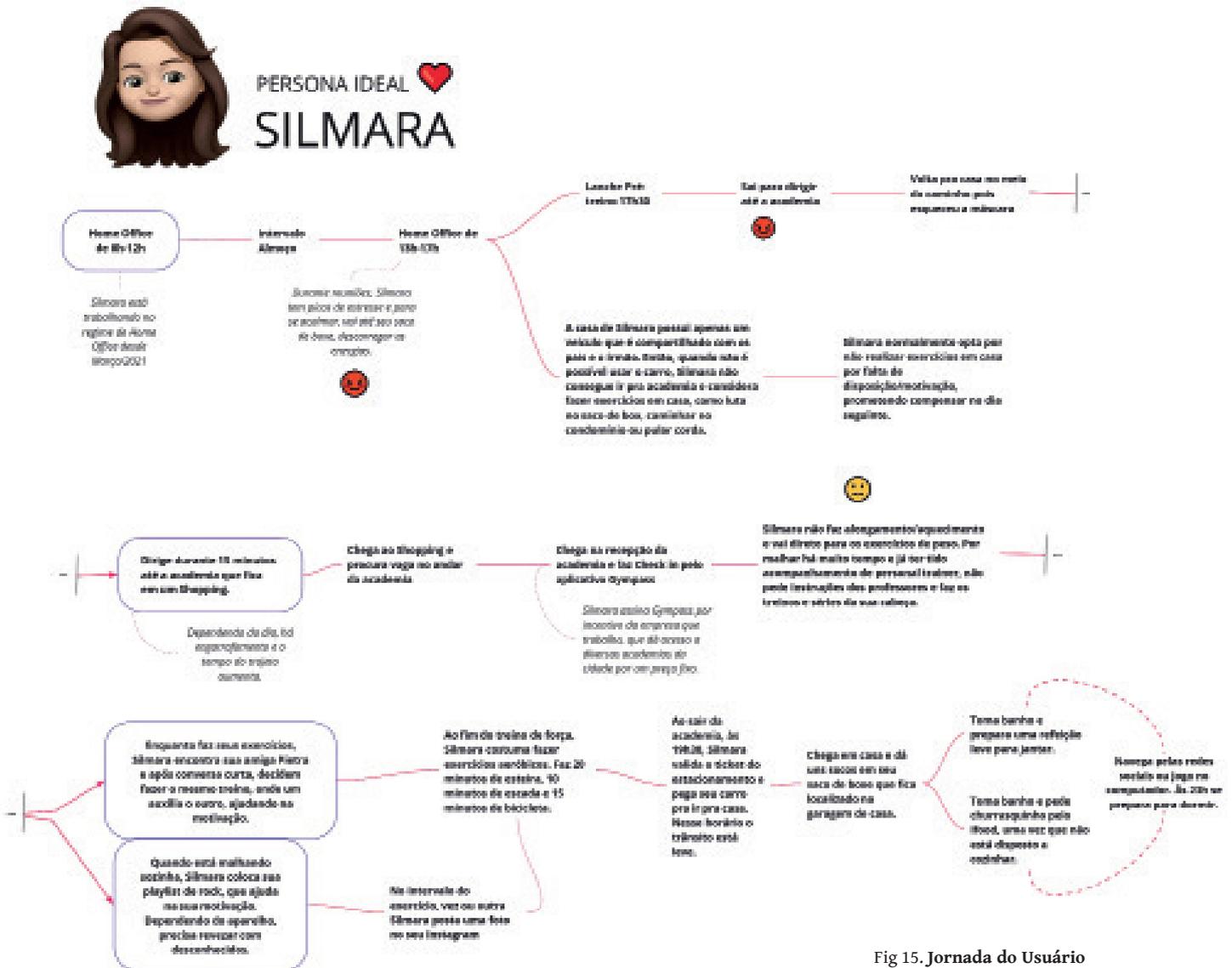


Fig 15. Jornada do Usuário da Persona Ideal

Fonte: Os autores, 2020

Para formar a jornada de cada persona foram relatadas rotinas de pessoas reais que possuíam atividades diárias e interesses em comum com as personas. Destacando com “emojis” seu estado de humor e necessidades em cada etapa do dia. Apesar de encontrar oportunidades para interação da aplicação com o usuário, que é uma das vantagens dessa ferramenta, os resultados da Jornada não ofereceram novos insights à equipe e não influenciaram as decisões das etapas seguintes.

## Design Studio e Crazy 8

Para a execução da Etapa 3 de Ideação, conforme apresentado na Metodologia, a principal ferramenta utilizada foi o “Design Studio”. Esta realiza processo criativo colaborativo com passos cronometrados para estímulo da criatividade e garantia da continuidade do processo. Então, a ferramenta foi adaptada com a inserção de dois outros processos criativos dentro das etapas do “Design Studio”, como o “Crazy 8” e o “Six Hat”, conforme visualização na Figura 16.



Fig 16. Etapas do Design Studio com “Crazy 8” e “Six Hat”  
Fonte: Pinheiro, 2020

Baseado nas necessidades da persona ideal a primeira etapa do processo apresentou ranking das três maiores necessidades que ela enfrenta ao buscar uma prática constante de exercícios físicos em casa, diante do isolamento social ou talvez um novo estilo de vida, conforme apresentado na Figura 17. Em primeiro lugar, definido pela equipe, ficou a necessidade que a persona possui em manter a prática de exercícios para sua saúde física e mental fora da academia. A segunda necessidade apontou importância de acompanhamento profissional para motivação e correta execução dos exercícios. E em última posição tem-se a demanda de manter a mesma frequência e intensidade de exercícios fora da academia. Essas informações foram utilizadas na geração de soluções.

Para geração de alternativas individuais foi utilizado “Crazy 8” que

## #Etapa 1

Utiliza academia como terapia para desestressar / espairecer

Por conta da pandemia, passou a realizar exercício ao ar livre, mas sente a necessidade de acompanhamento profissional.

Faz exercício para manter o condicionamento físico

## #Ranking

1. Necessidade de praticar exercícios físicos fora da academia para condicionamento físico e saúde mental.
2. Acompanhamento profissional para ser motivada e executar corretamente os exercícios, sem lesões.
3. Como manter a intensidade e frequência de treinamento em casa?

Fig 17. Ranking de necessidades da persona ideal

Fonte: Os autores, 2020

consiste em dobrar uma folha de papel três vezes, até obter um total de 8 quadros, conforme visualizado na Figura 18. Em cada quadro foram desenhadas as possíveis soluções para os problemas encontrados, já pensando nas funcionalidades de um aplicativo. O tempo estimado foi de 15 minutos iniciais com a prorrogação de 5 minutos. Ao término do tempo todos pararam a ideação.

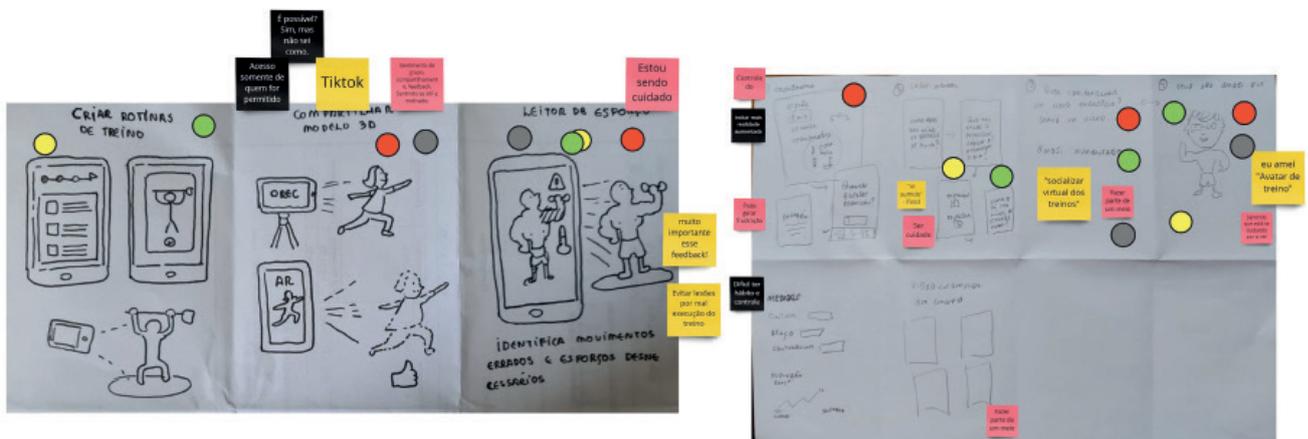


Fig 18. Resultado do Crazy 8 feito em equipe para a etapa 2

Fonte: Os autores, 2020

Cada participante da equipe utilizou o máximo de tempo para expressar suas ideias de modo individual, com intuito de estimular a criatividade para em seguida, na etapa de “Apresentação de Críticas”, expor o significado da idealização. Duas ferramentas metodológicas foram utilizadas nesse momento, primeiro o “Six Thinking Hat”, na qual cada um dos cinco componentes da equipe assumia um papel para “criticar” a ideia de quem apresentava. Os papéis assumidos foram os de Benefícios, Críticas, Sentimentos e Ideias, conforme representado na Figura 19.



Fig 19. Ferramenta “Six Thinking Hat”  
Fonte: Pinheiro, 2020

Para auxiliar seleção das ideias que seguiram para as etapas seguintes foi utilizada a ferramenta “Dot Voting”. Cada componente votou nas próprias alternativas e dos outros que considerou de maior relevância e que atendiam às necessidades da persona ideal conforme visualizado na Figura 20, onde os pontos coloridos correspondem aos votos de cada membro da equipe.

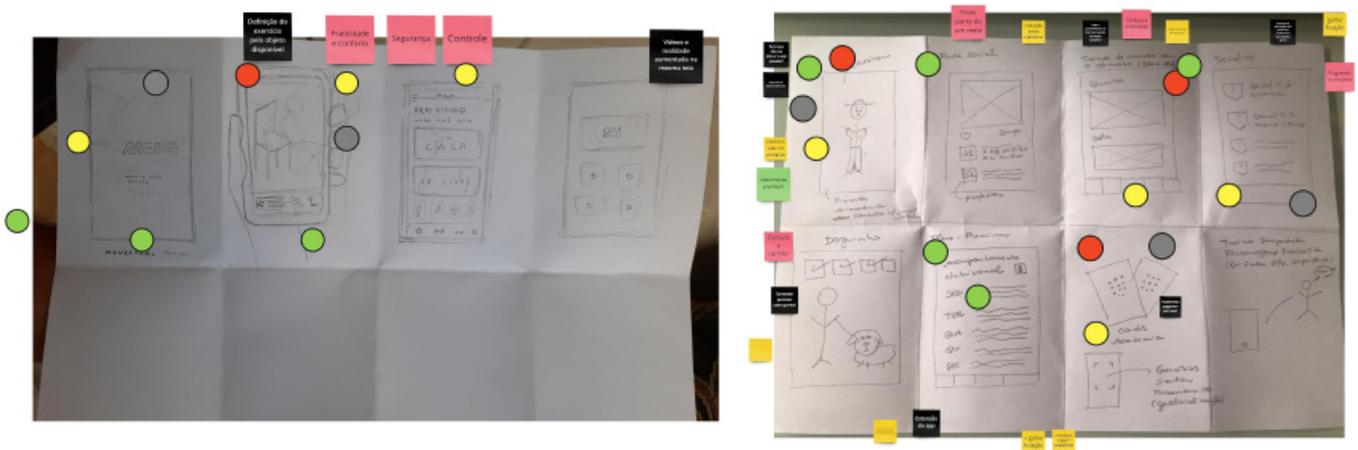


Fig 20. Ideação com votação pela ferramenta “Dot Voting”  
Fonte: Os autores, 2020

Na etapa de Iterar e Refinar, ainda no método Design Studio, houve adaptação na sua execução já que cada membro realizou melhorias e avanços em suas ideias que foram mais votadas. Isso permitiu o detalhamento das propostas e visualização de possíveis fluxos para cada funcionalidade proposta, conforme representado na Figura 21.

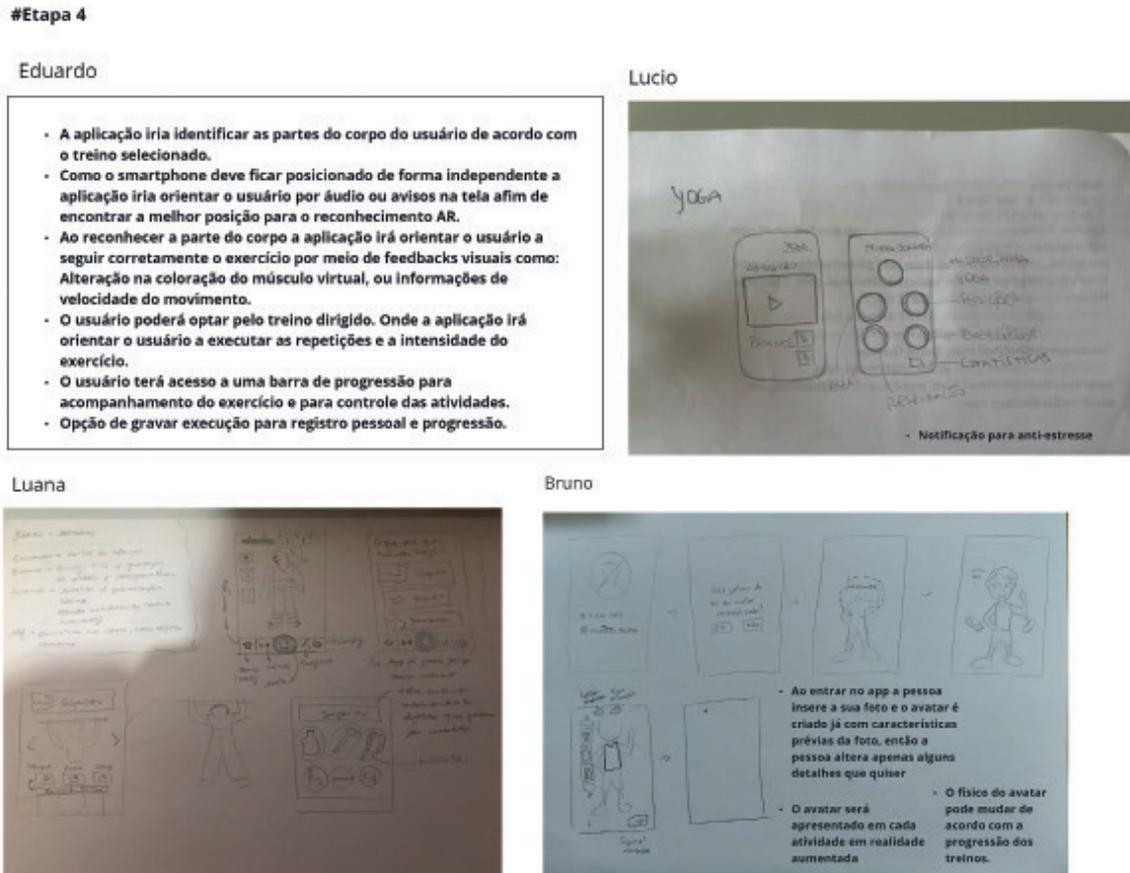


Fig 21. Resultado da etapa de Iterar e Refinar  
Fonte: Os autores, 2020

A partir desse momento, seria necessário planejar como essas funcionalidades iriam operar na prática. Esse planejamento resultou na sequência de funcionalidades do aplicativo e no protótipo do seu conceito.

## Análise dos Resultados

### Userflow

Chegando à quarta e última fase do Diamante Duplo, foi desenvolvido um “User Flow”, com base nas ideias criadas com a ferramenta Design Studio, destacando as funções do aplicativo para auxiliar os usuários na



Além desta funcionalidade, o aplicativo também apresenta uma rede social, onde pode compartilhar suas atividades com amigos, praticar exercícios em conjunto e acessar o treino de outros usuários. As imagens das telas com as principais áreas do aplicativo, após o refinamento são apresentadas na Figura 23.

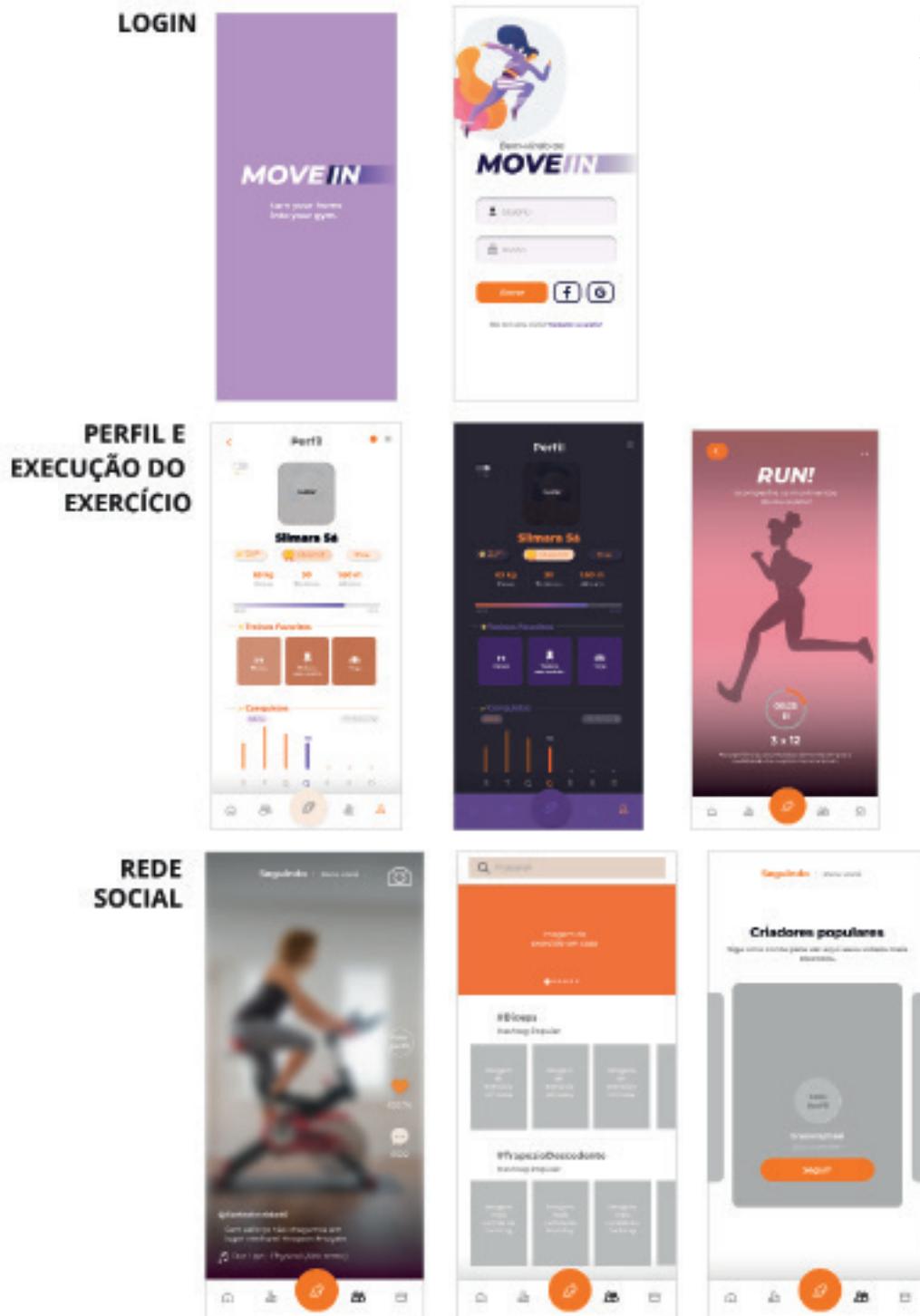


Fig 23. Protótipo de Alta Fidelidade  
Fonte: Os autores, 2021

## Conclusões

O artigo teve como objetivo apresentar um conceito de aplicativo, utilizando a tecnologia da RA para a prática de exercícios físicos. A partir da análise do estado da arte, compreensão das necessidades dos usuários e aplicações de ferramentas de UX e UI para priorização e desenvolvimento de funcionalidades com foco no usuário, verifica-se que o objetivo proposto foi atingido. O conceito apresenta ainda gráficos que ajudam o usuário a monitorar sua rotina de exercícios e verificar sua evolução e conquistas.

As etapas de Imersão, Definição, Ideação e Prototipação da Metodologia do Diamante Duplo, bem como as ferramentas utilizadas em cada uma delas, foram fundamentais para a compreensão e aprofundamento da importância das necessidades dos usuários no projeto, bem como na determinação das funções e requisitos de uso de um aplicativo. Enfatiza-se que o conhecimento desta metodologia e a correta aplicação das ferramentas foi possível graças ao conhecimento sobre Experiência do Usuário (UX) e Design de Interfaces do Usuário (UI).

Evidencia-se a importância da pesquisa com usuários em projeto de UX, uma vez que todas as decisões tomadas para o desenvolvimento do aplicativo de apoio à realização de atividades físicas aqui apresentado, foram embasadas na interação com o usuário.

Como limitações da pesquisa têm-se as restrições impostas pela pandemia do novo Coronavírus impossibilitou a equipe de ter um contato mais profundo com os usuários, como a realização de entrevistas, e, por esse motivo, foi aplicado apenas questionário on-line, que podem não demonstrar com fidelidade todos os anseios e necessidades dos usuários. Outra limitação encontrada durante o processo foi a aplicação da ferramenta Jornada do Usuário, que não forneceu insights significativos à equipe e não influenciou nas decisões tomadas nas etapas subsequentes. A partir desta observação, pode-se verificar quais as possibilidades que esta ferramenta pode oferecer a um projeto de UX e assim ser mais bem aproveitada em outras fases de projetos ou para outros estudos.

Ademais, enfatiza-se a importância das ferramentas colaborativas, que permitiram uma extensa e organizada interação dos integrantes, apesar do distanciamento físico causado pela pandemia. As plataformas utilizadas pela equipe foram:

- Miro: Plataforma que oferece quadro-branco e post-its para atividades colaborativas remotas.
- Figma: Editor gráfico de vetor e prototipagem de projetos de design.
- Trello: Aplicativo de gerenciamento de projetos.
- Google Docs: Processador de texto que permite criar e editar documentos online colaborando em tempo real com outros usuários.

- Google Meets: Serviço de comunicação por vídeo que permite a realização de reuniões em tempo real.
- Google Drive: Serviço de armazenamento e sincronização de arquivos.

Por fim, sugere-se como estudos futuros a implementação de novas funcionalidades ao aplicativo, com estratégias que atendam às necessidades das demais personas criadas. Além disso, faz-se importante o desenvolvimento de testes com usuários, para verificar a usabilidade do aplicativo proposto e o funcionamento da Realidade Aumentada no mundo real e no auxílio da prática de atividades físicas, além de verificar se o mesmo é atrativo ao público de forma a estimular a realização de exercícios em casa.

## Agradecimento

This research, carried out within the scope of the Samsung-UFAM Project for Education and Research (SUPER), according to Article 48 of Decree nº 6.008/2006(SUFRAMA), was funded by Samsung Electronics of Amazonia Ltda., under the terms of Federal Law nº 8.387/1991, through agreement 001/2020, signed with Federal University of Amazonas and FAEPI, Brazil.

## Referências

- Amorim, Diane Nogueira Paranhos; Sampaio, Luísa Veríssimo Pereira; Carvalho, Gustavo de Azevedo; Vilaça, Karla Helena Coelho. **Aplicativos móveis para a saúde e o cuidado de idosos**. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*; v. 12, n. 1 (2018). Disponível em: <https://doi.org/10.29397/reciis.v12i1.1365>
- Barbosa, Maria Lúcia Kroeff. Roesler, Valter. Cazella, Sílvio César. **Aplicativos móveis para controle da obesidade e modelagem do emagrecimento@saúdável**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/320793946>.
- Barroso, E. (2020). **Curso de Experiência do Usuário - UX**. Disponível em: <Curso UX: Aula 02 - Analisando o Problema - Slides (ufam.edu.br)>. Acesso em: 18 set. 2020.
- Boulos, M. N. K. et al. **From urban planning and emergency training to Pokémon Go: applications of virtual reality GIS (VRGIS) and augmented reality GIS (ARGIS) in personal, public and environmental health**. *International Journal of Health Geographics*, 2017.
- Jetter, Jérme, Eimecke, J., & Rese, A. (2018). **Augmented reality tools for industrial applications: What are potential key performance indicators and who benefits?** *Computers in Human Behavior*, 87(May), 18-33. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.04.054>
- Mendez, Cristiane Baldessar, Salum, Nádia Chioldelli, Junkes, Cintia, Amante, Lucia Nazareth,

- & Mendez, Carlos Mauricio Lopes. (2019). **Aplicativo móvel educativo e de follow up para pacientes com doença arterial periférica\***. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 27, e3122. Epub January 17, 2019. <https://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2693-3122>
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. 12, 1-15.
- Mourtzis, D., Zogopoulos, V., Katagis, I., & Lagios, P. (2018). **Augmented Reality based Visualization of CAM Instructions towards Industry 4.0 paradigm: A CNC Bending Machine case study**. *Procedia CIRP*, 70, 368-373. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.02.045>
- Pinheiro, J. R. F. (2020). **Curso Design de Interface do Usuário - UI. Disponível em: <Curso: Curso Design de Interface do Usuário (ufam.edu.br)>**. Acesso em: 16 out. 2020.
- TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. **Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review**. *British Journal of Management*, 14, 2003. 207-222.
- WHO. **WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour**. World Health Organization. Geneva. 2020.
- Wang, X., Ong, S. K., & Nee, A. Y. C. (2016). **A comprehensive survey of augmented reality assembly research**. *Advances in Manufacturing*, 4(1). <https://doi.org/10.1007/s40436-015-0131-4>
- YU-LEUNG NGA, F. M. F. K. H. P. I. K.-W. F. **Effectiveness of virtual and augmented reality-enhanced exercise on physical activity, psychological outcomes, and physical performance: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials**. *Computers in Human Behavior*, 2019. 278-291.

**Recebido:** 24 de agosto de 2021.

**Aprovado:** 29 de setembro de 2021.