

## REALIDADE AUMENTADA APLICADA À VISUALIZAÇÃO DE DADOS CIENTÍFICOS: O CASO DO APLICATIVO AUMENTANDO KIRIMURÊ

LISBOA, Fernanda<sup>1</sup>; PIRES, Vinicius<sup>2</sup>; MATOS, Andrea<sup>3</sup>; WINKLER, Ingrid<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia de Computação; Bolsista de Iniciação Científica; fernanda.lisboa@aln.senaicimatec.edu.br

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia Mecânica; Bolsista de Iniciação Tecnológica; vinicius.oliveira@aln.senaicimatec.edu.br

<sup>3</sup> Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador-BA; andrea.matos@fiab.org.br

<sup>4</sup> Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador-BA; ingrid.winkler@doc.senaicimatec.edu.br

### RESUMO

As pesquisas apontam que a Realidade Aumentada pode contribuir para os desafios de comunicar resultados complexos de pesquisas em uma linguagem acessível para um público mais amplo. Este estudo visa descrever o desenvolvimento de um aplicativo para a visualização de dados científicos do derramamento de óleo na costa da Bahia, planejando contribuir à investigação do potencial da tecnologia para a comunicação científica. A pesquisa foi desenvolvida sob a metodologia da *Design Science Research*, em três etapas: planejamento, desenvolvimento e validação do artefato. Os resultados obtidos até o momento foram o desenvolvimento do aplicativo Aumentando Kirimurê, com a visualização do navio S.S. Maraldi com Realidade Aumentada. Portanto, conclui-se que a RA tem grande potencial para divulgar dados científicos de maneira ampla e acessível e, também, o alto nível de customização. Entretanto, uma limitação é a necessidade de alta familiarização com linguagens de programação em técnicas de otimização de desempenho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Realidade aumentada; Comunicação científica; *Design Science Research*; Visualização de dados

### 1. INTRODUÇÃO

A Realidade Aumentada (RA) é uma “experiência imersiva que sobrepõe objetos 3D virtuais à visão direta do usuário do ambiente real circundante, gerando a ilusão de que esses objetos virtuais existem nesse espaço”<sup>1</sup>. A RA estimula a interação e descoberta, possibilitando uma maior apreensão de conhecimento, que tem permitido inovar em experiências de comunicação e aprendizagem. Por seu lado, a divulgação de uma pesquisa científica é permeada por desafios, cuja comunicação científica requer traduzir resultados complexos de pesquisas em uma linguagem acessível a não especialistas. Com isso em mente, as formas digitais de visualização possibilitadas pela RA têm potencial de contribuir para comunicar os resultados de pesquisas a um público mais amplo, como formuladores de políticas governamentais e outros beneficiários desses resultados. Apesar desse potencial, ainda são escassos estudos e aplicações que permitam compreender como a Realidade Aumentada pode contribuir para esse processo. Nesse cenário, este trabalho tem como objetivo descrever o desenvolvimento de um aplicativo para a visualização de dados científicos do derramamento de óleo na costa da Bahia, especificamente na região do naufrágio do navio S.S. Maraldi, por ser uma área atrativa ao público local e possuir ampla biodiversidade, visando contribuir para a investigação do potencial da tecnologia para a comunicação científica. Este trabalho está organizado da seguinte forma: além desta Introdução, na seção 2 foi realizado o detalhamento dos materiais e métodos empregados, na seção 3 foi apresentada a discussão dos resultados obtidos e na seção 4, as conclusões e sugestões de pesquisas futuras.

### 2. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida sob o olhar metodológico da *Design Science Research*, que tem por intuito produzir conhecimento a partir do desenvolvimento de uma inovação, visando resolver problemas do mundo real, ao mesmo tempo em que faz uma contribuição científica<sup>2</sup>. Conforme essa perspectiva, para assegurar que o artefato desenvolvido fosse útil (e portanto, relevante), os procedimentos contaram com a participação de um grupo focal multidisciplinar, formado por especialistas das áreas de Química, Computação Visual, Artes, Design e Engenharia Mecânica, membros da equipe do projeto de pesquisa “Impactos subletais do derramamento de óleo de 2019 sobre as funções ecológicas chaves de ecossistemas marinhos na costa da Bahia”<sup>3</sup>.

Os procedimentos metodológicos foram realizados em três etapas: a) planejamento do artefato; b) desenvolvimento e; c) validação do mesmo. Na primeira etapa foi escolhido um *toy problem*<sup>4</sup> - uma

situação-problema que exemplifica uma área de estudo - sendo, a partir disso, definida uma parte do grupo responsável pelos recursos audiovisuais enquanto a outra pela produção do aplicativo. Com os requisitos definidos e identificada a arquitetura de *hardware* e *software* do aplicativo, na etapa seguinte foi realizada a concepção do artefato, fundamentada nas informações definidas anteriormente. Quanto às ferramentas de *software*, as moléculas foram modeladas no programa de CAD paramétrico *SolidWorks 2018*, enquanto o protótipo foi desenvolvido na linguagem de programação C#, utilizando-se a *engine Unity v2020.2.3f1* com o auxílio do *Visual Studio 2019* e da SDK (Kit de Desenvolvimento de *Software*) *Vuforia*. Para a modelagem do ambiente subaquático foi utilizado o aplicativo *3DF Zephyr Lite* junto ao *MeshLab*. Por fim, na terceira etapa, atendendo à premissa da *Design Science Research* de que a pesquisa, além de rigorosa (atenda à validade científica), tenha validade pragmática (seja útil para as organizações), avaliou-se o artefato desenvolvido através de uma demonstração para o grupo multidisciplinar e as percepções destes especialistas foram registradas e incorporadas ao artefato.

Os resultados obtidos até o momento estão descritos na próxima seção.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas subseções, os resultados obtidos em cada etapa descrita são apresentados e analisados.

#### 3.1 PLANEJAMENTO

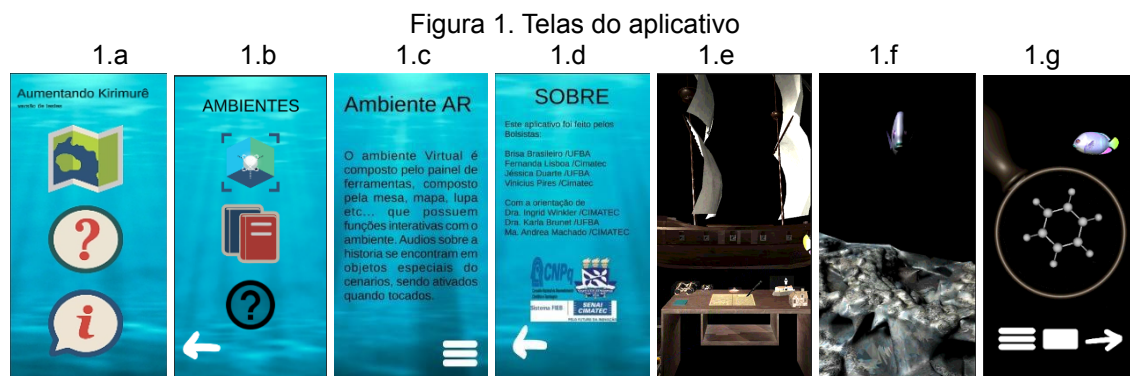
Quanto ao *toy problem*, estabeleceu-se que seria desenvolvido um aplicativo para fins da divulgação científica do naufrágio do S.S. *Maraldi* utilizando a Realidade Aumentada, devido a sua posição na entrada da Baía de Todos os Santos, biodiversidade e ambientação chamativa ao público que frequenta a região, permitindo que os desenvolvedores utilizem conceitos como o uso da RA para abordagem científica. Para instruir o usuário dentro do *software* foi concebido um peixe mascote, baseado na espécie *Scarus Zelindae*, que além de ser tipicamente nativa da região, homenageia uma cientista membro da equipe multidisciplinar.

No que se refere à definição de requisitos, para potencializar o alcance de um aplicativo de divulgação científica, este deve estar disposto em plataformas de alta disponibilidade. Para isso, o aplicativo deve ser desenvolvido a partir de *assets* (objetos virtuais) e ferramentas gratuitas ou de baixo custo. Após análise, a identificação da arquitetura de *hardware* e *software* do aplicativo estabeleceu que a melhor plataforma seria dispositivos móveis, embora existam ferramentas específicas para desenvolvimento em RA, a exemplo dos óculos *Microsoft HoloLens* - são plataformas de alto custo. Com isso, utilizou-se de vídeos do local do naufrágio para a fotogrametria dos espaços para trazer fidedignidade e maximizar a imersão do usuário.

Após essas definições, realizou-se pesquisas sobre aplicativos para telefones móveis em Realidade Aumentada em diversos bancos de dados<sup>5,6</sup>, publicados no período entre 2008 e 2020. Fundamentado na abordagem de um estudo<sup>7</sup> concebeu-se um *storyboard* que guiou o desenvolvimento do aplicativo. Apoiado nisso, a aplicação possui três cenas, a primeira consiste do navio em sua totalidade, enquanto que a segunda é a visão atual obtida através da fotogrametria e, em um terceiro momento, um ambiente para visualização em 3D de moléculas dos principais compostos orgânicos do ambiente.

#### 3.2 DESENVOLVIMENTO

Nesta etapa, o aplicativo Aumentando Kirimurê resultou em um *software* composto por 7 telas sendo: 4 menus - principal (1.a) e ambientes (1.b); instruções (1.c); sobre (1.d). Logo ao iniciar a aplicação, surge o menu principal, constituído por ícones que remetem a, respectivamente, o menu de ambientes, a ajuda e informações sobre o desenvolvimento.



Fonte: Elaborados pelos autores (2021)

Selecionado o ícone de ambientes, o usuário será direcionado ao menu correspondente (1.b), onde poderá escolher qual dos locais em RA gostaria de entrar: do naufrágio ou da biblioteca de fotos dos projetos. Quando o usuário tocar no primeiro ícone deste menu, visualizará a cena do navio Maraldi antes do naufrágio com uma embarcação e uma mesa de objetos de interação com o cenário: dois binóculos, um maior e outro menor, referindo-se ao aumento e redução de escala de observação da nau; uma bússola, para a rotação; um mapa, um baú e um barril, com os áudios sobre a história da embarcação; e, por fim, um farol, que remete à transição para a próxima cena, contendo nesta a visualização atual da embarcação (1.f).

Para o gatilho de ações dos itens interativos foram criados *scripts* para reconhecer e gerar a ação correspondente à interação do usuário com estes objetos. Já na cena do naufrágio (1.f), pode-se ouvir sobre a história da embarcação e realizar uma “trilha” pelo mesmo, onde logo que tocado no fundo de sua caldeira, enfim terá a visão de três moléculas (1.g), sendo capaz de mudar a molécula escolhida e reproduzir o seu áudio. Já quando escolhida a opção de bibliotecas, o redirecionamento será para um ambiente constituído por quadros com fotos que remetem aos projetos do Instituto Kirimurê<sup>8</sup>. Portanto, ao clicar em um dos quadros, o usuário irá a uma cena com mais fotos e informações acerca do projeto escolhido.

### 3.3 VALIDAÇÃO

A ratificação do aplicativo realizada na reunião com o grupo focal confirmou a linha de segmento do que havia sido construído, apontando como pontos positivos: imersão do usuário dentro do aplicativo por meio da iniciativa de se criar um “guarda-chuva” englobando os projetos correlatos; a simplicidade de uso e navegação dentro do aplicativo. Já em relação aos aspectos a serem melhorados, alguns ajustes foram apontados para aumentar a acurácia científica das informações, como a correção das cores da região próxima à cauda do peixe mascote e a troca da cena de explosão da embarcação por outra que representasse mais fielmente a causa do naufrágio do navio. Os ajustes apontados foram incorporados ao aplicativo Aumentando Kirimurê.

### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo descrever o desenvolvimento de um aplicativo para a visualização de dados científicos do derramamento de óleo na costa da Bahia. Com isso, a pesquisa revelou que é possível desenvolver um aplicativo para divulgação científica de forma gratuita em Realidade Aumentada. Quanto aos passos seguintes, identificou-se a necessidade de estender os testes sobre o desempenho do dispositivo, além de incluir visualizações acuradas das moléculas orgânicas, seus papéis ecológicos e impactos ambientais das manchas de óleo no meio ambiente, com a posterior integração com outros projetos científicos correlatos, como os referentes à década da ciência oceânica para o desenvolvimento sustentável, e com a finalização do ambiente da biblioteca formando a Galeria Kirimurê, com testes do aplicativo na plataforma *HoloLens*.

### Agradecimentos



O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## 5. REFERÊNCIAS

<sup>1</sup> AZUMA, Ronald. *Location-Based Mixed and Augmented Reality Storytelling*. BARFIELD, Woodrow.

***Fundamentals of Wearable Computers and Augmented Reality***. CRC Press, 2015. pp. 259-276.

<sup>2</sup> DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; JÚNIOR, José Antonio Valle Antunes. *Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. Bookman Editora, 2015.

<sup>3</sup> CRUZ, I. C. S. **Currículo Lattes**. CNPq. Disponível em:

<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4733983A1>> . Acesso em 12 abr. 2021.

<sup>4</sup> **TOY PROBLEM**. In: *The Free Dictionary*. Disponível em

<<https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/Toy+problem>> . Acesso em 12 abr. 2021.

<sup>5</sup> **ScienceDirect**. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/>> . Acesso em 12 abr. 2021.

<sup>6</sup> **Repositório Comum**. Disponível em <<http://comum.rcaap.pt/>> . Acesso em 12 abr. 2021.

<sup>7</sup> ELVAS, Filipe. **Realidade Aumentada Aplicada a Panoramas Táticos**. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares Navais) - Escola Naval. Rio de Janeiro, p. 177. 2018.

<sup>8</sup> PROJETOS Associados. **Instituto Kirimurê**. Disponível em

<<http://www.institutokirimure.pro.br/rede-baias-da-bahia/projetos-associados/>> . Acesso em 12 abr. 2021.