



Aplicação Web de Realidade Aumentada (Web AR) para a promoção do Geopatrimônio e o Geoturismo

João Henrique Quoos¹
Adriano Severo Figueiró²

INTRODUÇÃO (JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS)

A comunicação científica é uma estratégia eficiente para chegarmos a Geoconservação, mas para comunicar os resultados de pesquisa científica a um público não profissional, ou mais amplo do que o acadêmico é preciso aprimorar as técnicas. Ciente disso o grupo de pesquisa PANGEA (Patrimônio Natural, Geoconservação e Gestão da Água) na UFSM busca constantemente aprimorar estratégias interpretativas atraentes, desde a prototipagem da paisagem em modelos tridimensionais reais a criação de representações virtuais de geossítios e locais de interesse patrimonial com informações detalhadas, interativas e responsivas para uso no computador, mas também em smartphones.

Entre as diversas tecnologias que estão disponíveis para comunicar sobre Geopatrimônio e assim potencializar o Geoturismo, temáticas dos autores desse trabalho, é importante reconhecer a atual popularização dos smartphones e como os mesmos podem provocar atitudes e habilidades relacionadas ao conhecimento científico. A própria possibilidade de leitura de marcadores (imagens) pelo smartphone favorece a experiência do usuário e gera o que é conhecido como Realidade Aumentada. Em contraste com a Realidade Virtual no qual o usuário é totalmente imerso em um mundo virtualizado, a representação de informações adicionais está em primeiro plano com a Realidade Aumentada, isso leva a usar recursos do smartphone, como a câmera para determinação de posição e rastreamento de marcadores ou a tecnologia GNSS presente no aparelho para localização geográfica e assim modificar o que é visto em tela.

O PANGEA adotou a criação de Realidade Aumentada (AR - Augmented Reality) no ano 2019 por meio do desenvolvimento de aplicativos específicos (QUOOS, 2019). Mas há uma dificuldade na popularização desses, pois essa técnica envolvia a instalação dos mesmos nos smartphones. Em 2021 com o advento das melhorias na biblioteca aberta AR.js o grupo passou a criar objetos em 3D para uso em Realidade Aumentada usando linguagens de código aberto e de rápida aplicabilidade, pois essa biblioteca funciona diretamente com acesso pelo browser do smartphone sem exigir instalações, denominada de aplicação Web de Realidade Aumentada (WEB AR).

O objetivo do presente trabalho é mostrar alguns usos da WEB AR, na valorização de Geopatrimônio e Geoturismo e apresentar uma metodologia de criação para os mesmos tornando o uso da mesma mais acessível. Os resultados estão disponíveis em um sítio eletrônico, onde é possível imprimir os marcadores e fazer o uso deles não só por smartphones, mas também por webcam em eventos, exposições e sala de aula.

¹ Doutorando do Curso de Geografia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, joao.quoos@ifsc.edu.br;

² Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, adriano.figueiro@ufsm.br.



APORTE TEÓRICO

O Geoturismo associado a uma comunicação atraente tem sido uma forma de ampliar a conservação do Geopatrimônio e tem mostrado alguns resultados positivos no Brasil (ZIEMANN, 2020). Mesmo assim, conforme Figueiró et al. (2018) o desenvolvimento de estratégias e instrumentos interpretativos aplicados a promoção dessa temática ainda encontra uma série de dificuldades na realidade brasileira. Por outro lado as pesquisas ligadas a Geoconservação passaram a adotar uma maior coleta de dados tridimensionais para produção cartográfica oriundas do Sensoriamento Remoto como os dados de drones e tudo isso indica que novas possibilidades oriundas da integração disso podem gerar informações que ofereçam da micro à macroescala, múltiplas opções para representar a realidade (SANTOS et al.;2018).

Essas informações, se forem aliadas a popularização das tecnologias de comunicação como os smartphones, podem tornar a interpretação mais atraente, dinâmica e divertida (FIGUEIRO et al; 2018). Conforme Etienne (2018) uma forma de fazer isso é pelas aplicações Web de Realidade Aumentada (WEB AR) pois a mesma possibilita adicionar conteúdo sobreposto ao mundo real sem envolver muita dificuldade técnica e programação. Sendo aplicado pela Web permite anular todos os esforços de desenvolvimento de aplicativos móveis e custos relacionados às lojas de aplicativos (validação, tempo de publicação). A aplicação WEB AR também permite lançar cada nova versão instantaneamente, corrigir bugs ou lançar novos recursos quase em tempo real, abrindo muitas possibilidades práticas para a promoção do Geopatrimônio e Geoturismo.

METODOLOGIA

As aplicações de Realidade Aumentada para Web adotadas no projeto estão baseado em 3 fases de produção. Na primeira fase, envolve a criação do elemento tridimensional, onde é adotado o formato de arquivo glTF (Graphics Language Transmission Format) que é um formato de arquivo padrão para cenas e modelos tridimensionais (3D) e pode ser apresentado na sua derivação binária GLB. Para aplicações que envolvam a representação tridimensional de mapas, é possível criar esse arquivo por meio do Software *QGIS* versão 3 ou superior e de um complemento denominado *Qgis2threejs Plugin*. Um passo-a-passo para a produção de mapas em 3D no formato glTF foi produzido pelos autores e disponibilizado no sítio eletrônico <https://www.youtube.com/watch?v=uyOwWBxgLvk>. Além da produção 3D de mapas para a realidade aumentada é possível também realizar a conversão de produtos oriundos da fotografia digital, como os modelos 3D capturados por câmeras digitais (objetos pequenos ou amostras) assim como oriundos da fotogrametria digital obtidos por Drones e VANTs. O software gratuito utilizado para a conversão do formato 3D dessas aplicações (arquivos no formato 3D OBJ) é o *Blender 3D 2.80* ou superior. Outra forma de obtenção de modelos tridimensionais em 3D é a Biblioteca Virtual de Geologia do Brasil, que abriga e compartilha gratuitamente modelos virtuais 3d texturizados fotorealistas e permite o download dos mesmos em formato glTF por meio da plataforma de conteúdo 3D a *Sketchfab.com*.



Na segunda fase é preciso definir qual dos três tipos de Realidade Aumentada da biblioteca *AR.js* a ser utilizada (Figura 1). Pode ser com base na localização onde coordenadas geográficas servem para habilitar a apresentação de conteúdo de Realidade Aumentada, no dispositivo do usuário, esta solução é ideal para construir experiências como suporte interativo ao ar livre para guias geoturísticos ou na hora de explorar um território e precisa somente dos valores de Latitude e Longitude, mas exige tecnologia GNSS no smartphone. A segunda opção pode ser com o de rastreamento de imagem 2D que ao ser encontrada pela câmera exibe o arquivo 3D sobre ela, muito utilizada para mapas 3D em Realidade Aumentada. Para isso é preciso converter o arquivo de imagem 2D de referência em um conjunto de arquivos que será utilizado na publicação Web. Essa conversão é realizada por meio do sítio eletrônico <https://carnaux.github.io/NFT-Marker-Creator>. E por último a mais simples de todas que é o rastreamento de marcadores. Nesse caso os marcadores são muito estáveis, mas limitados em forma, cor e tamanho e é sugerido para aplicações onde se deseja mostrar uma única forma como um geossítio, afloramento rochoso ou item da paisagem. A criação desse marcador é feita pelo sítio eletrônico: <https://bit.ly/ARjsMarkerTraining>.

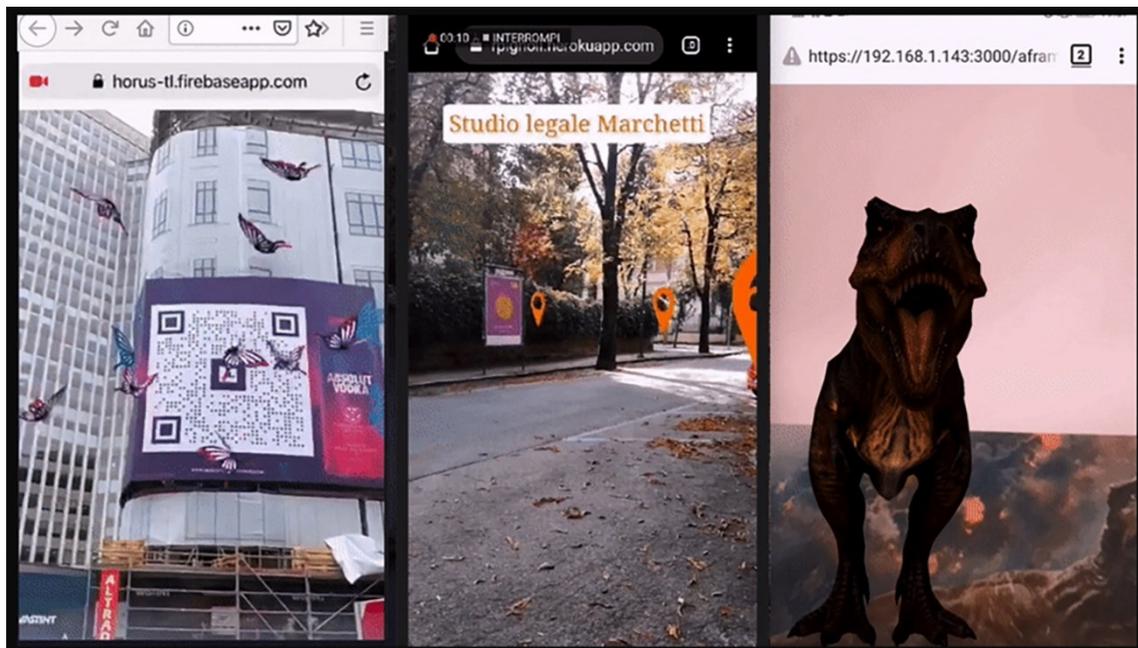


Figura 1: Exemplos de Realidade Aumentada mostrando os tipos suportados: com base em marcador, com base em localização e com rastreamento de imagem. Disponível em <https://ar-js-org.github.io/AR.js-Docs/>. Fonte: Ar.js (2021).

A terceira fase compreende em editar o código HTML com a linguagem JavaScript da biblioteca *AR.js*. Esse pacote de arquivos está disponível para download em <https://ar-js-org.github.io/AR.js-Docs> e conta com exemplos para os três tipos de aplicação citados na segunda fase de produção, basta o usuário copiar e seguir as referências do site. Para que a mesma funcione é necessário hospedar o arquivo HTML, arquivos de referências (caso utilize) e o arquivo glTF em um sítio eletrônico com protocolo de transferência de hipertexto seguro (https). Dessa forma, o usuário ao acessar o site pelo smartphone é solicitado para ativar a câmera e deve direcionar para a imagem do marcador ou para a direção da coordenada geográfica definida no código HTML.

RESULTADOS



As aplicações em Realidade Aumentada desenvolvidas pelo PANGEA estão disponíveis na sítio eletrônico <https://geoturismobrasileiro.com.br/ar> . Para o presente trabalho são apresentadas duas aplicações que promovem o Geopatrimônio e o Geoturismo no território da Unidade de Conservação (UC): Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca (APABF) no litoral sul do estado de Santa Catarina. A primeira aplicação é um mapa da UC, onde a imagem de rastreamento em 2D está impressa em um cartão postal que se transforma em uma maquete virtual de todo o território ao ser visualizado em Realidade Aumentada. O mesmo foi impresso e disponibilizado gratuitamente em Centros de Atendimento ao Turista (CAT) nas cidades que abrangem o território da APA, onde guias de turismo utilizam o mesmo para mostrar a área total da UC e elementos da paisagem para a prática do Geoturismo. Para direcionar o acesso ao sítio eletrônico onde se encontra a página com o Web AR foi colocado na arte do verso do cartão postal um Qrcode (Figura 2).

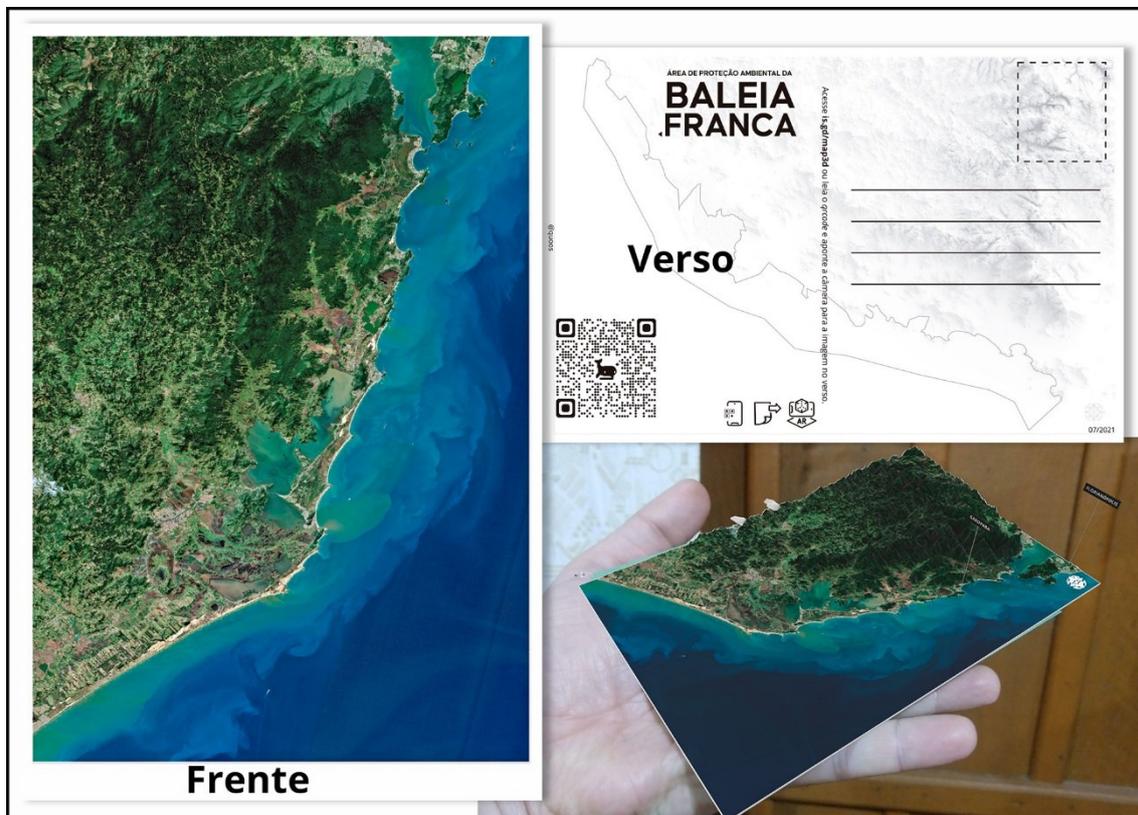


Figura 2: Cartão Postal em aplicação Web de Realidade Aumentada. Disponível em <https://geoturismobrasileiro.com.br/apadabaleiafranca/AR/postal/>.
Elaborado pelos autores (2021).

Para os locais de interesse patrimonial, como sítios arqueológicos, afloramentos rochosos, dunas e matacões estão sendo produzidas aplicações com marcador simples. O exemplo na Figura 3 apresenta o matacão de granito Pedra do Frade, em Laguna, SC, onde o mesmo é apresentado em Realidade Aumentada para os turistas utilizando uma impressão do marcador. Esse marcador simples, foi personalizado para essa aplicação e pode ser criado um símbolo, como um ícone, para cada aplicação de Web AR.

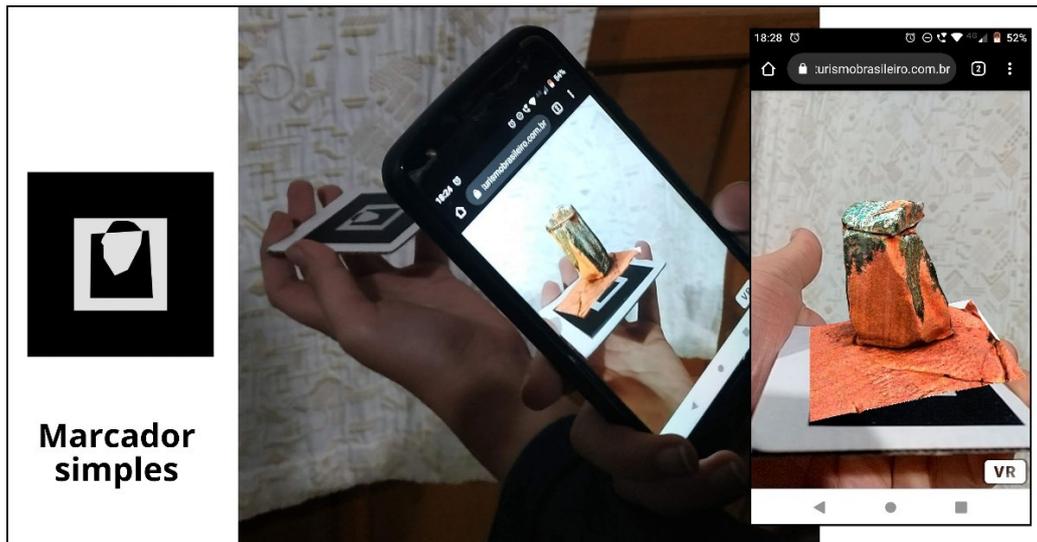


Figura 3: Marcador simples para Web de Realidade Aumentada da Pedra do Frade, Laguna, SC. Disponível em <https://geoturismobrasileiro.com.br/apadabaleiafranca/AR/FRADE/>. Elaborado pelos autores (2021).

DISCUSSÕES

A realidade aumentada é somente uma interface entre os dados virtuais e o mundo real. A combinação do mundo real e os dados virtuais ao vivo no smartphone ou no computador torna a comunicação mais atraente e interativa, pois basta uma alteração na posição do marcador no mundo real que o objeto em 3D é alterado no virtual. Isso nas Geociências permite apresentar melhor a informação, cativa pessoas que não possuem o conhecimento acadêmico necessário sobre o tema e adiciona elementos que não seriam percebido de forma passiva. Mas essa capacidade de interação não torna íntima a aproximação do usuário com o Geopatrimônio. Por isso, acredita-se que a Realidade Aumentada venha a contribuir para a promoção do Geopatrimônio e conseqüentemente do Geoturismo, principalmente no que tange as formas tridimensionais do elementos, mas que a ampla compreensão do mesmo ainda precisa de uma quantidade significativa de informações que precisam estar presente na literatura e outras formas de comunicação, inclusive na arte e no lazer para atingir um público mais amplo.

Palavras-chave: Realidade Aumentada, Geopatrimônio, Geoturismo, Geoconservação.

REFERÊNCIAS

ETIENNE, Jerome. **Ar.js: Efficient augmented reality for the web**. Disponível em: <<https://ar-js-org.github.io/AR.js-Docs/>>. Acesso em: 10 de jun. de 2021.

FIGUEIRÓ, Adriano Severo; QUOOS, João Henrique; ZIEMANN, Djulia Regina. **Estratégias interpretativas aplicadas ao Geoturismo**. In: VIEIRA, Antônio; FIGUEIRÓ, Adriano Severo; Lúcio Cunha; STEINKE, Valdir Adilson. **GEOPATRIMÔNIO**. Geoconhecimento, Geoconservação e Geoturismo: experiências em Portugal e na América Latina. Guimarães, Portugal: CEGOT-UMinho, 2018.p.161-176.



QUOOS, João Henrique. **FLORIPA 3D**. v0.1. 10 dez. 2019. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=floripa3dar.maquete3d.quoos>>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

QUOOS, João Henrique. **Geossítio Pedra das Guaritas**. v0.4. 9 nov. 2019. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=guaritasvrcacapavadosul.pangea.geografia>>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

SANTOS, I., HENRIQUES, R., MARIANO, G. et al. **Methodologies to Represent and Promote the Geoheritage Using Unmanned Aerial Vehicles, Multimedia Technologies, and Augmented Reality**. *Geoheritage* 10, 143–155 (2018). <https://doi.org/10.1007/s12371-018-0305-0>

ZIEMANN, Djulia Regina. **A gestão do território para a promoção e conservação do geopatrimônio: a proposta geoparque Quarta Colônia, RS**. Tese (Doutorado em Geografia) – Santa Maria: UFSM. 2020.