

Realidade Virtual e Aumentada na Transformação Digital

Paulo Dias

IEETA - Instituto de Engenharia Electrónica e Informática de Aveiro
deti - Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática

Universidade de Aveiro



deti departamento de electrónica telecomunicações e informática

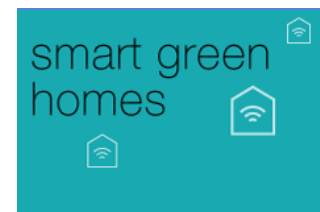


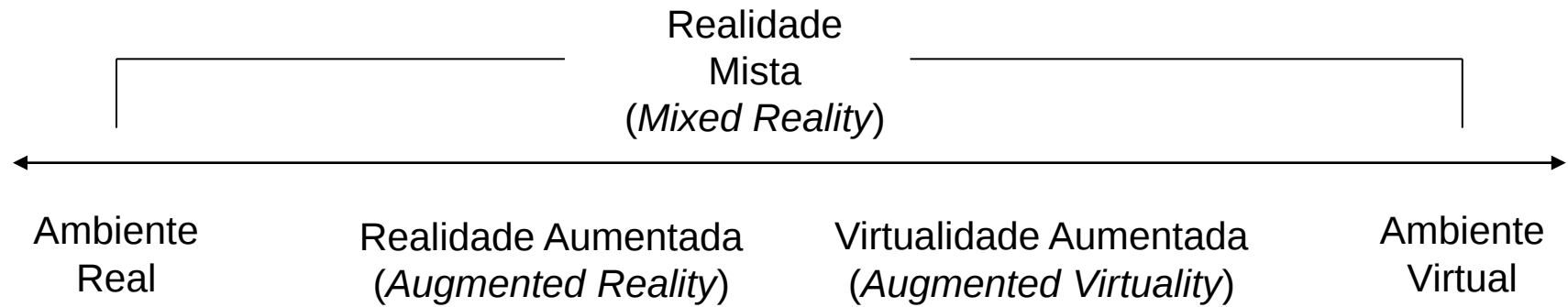
universidade de aveiro





- Definição AR e VR
- Realidade Aumentada
- Alguns projetos de RA no IEETA/UA:
 - RA Contínua
 - RA para domótica e manutenção
 - RA para educação





Paul Milgram [Milgram et. al 1994]



- Informação 3D Digital já é comum (Reconstrução 3D, jogos, aplicações CAD, Design, etc...)
- A interacção ainda é principalmente 2D – rato e monitor desde dos anos 70

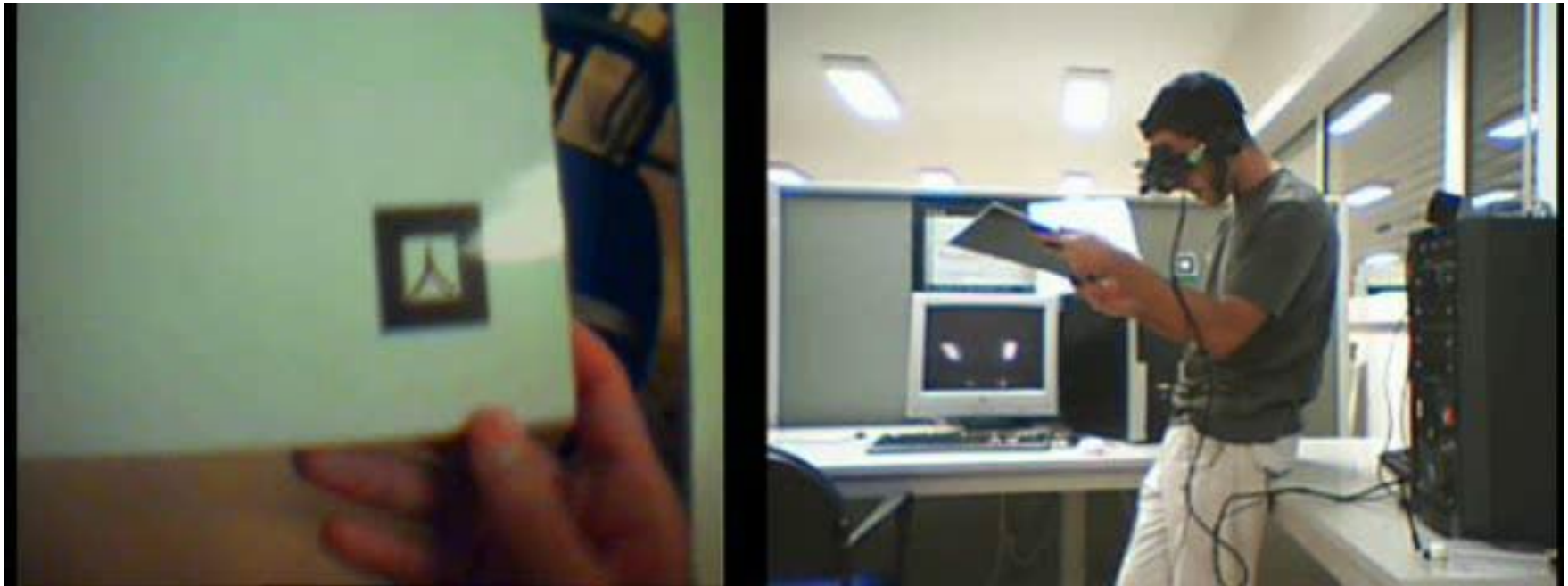


Apple II – from 1977

- RV/RA : uma tentativa de ir para além do monitor e imergir o utilizador num mundo 3D



- Ambiente de Baixo Custo para Aplicações de Realidade Virtual e Aumentada 2004/2005





- AR/VR 3.33 Billion USD in 2015
- Expected 133.78 Billion USD by 2021

- 



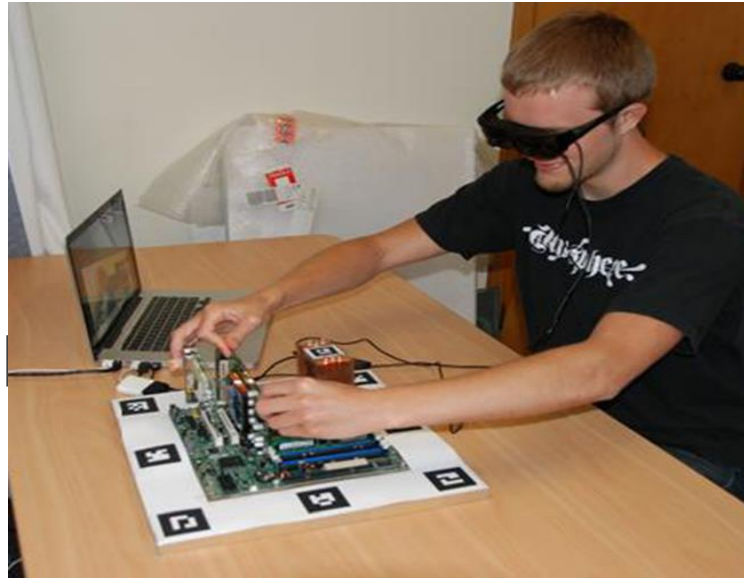
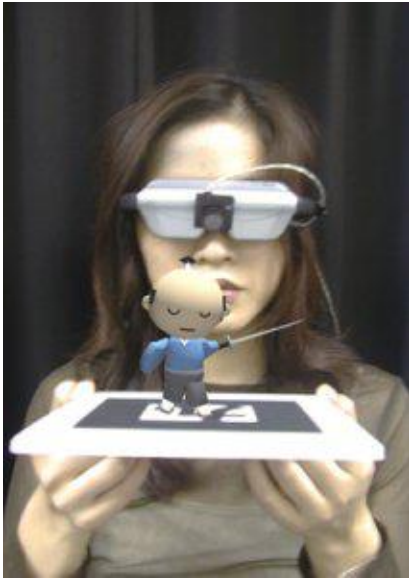


- De acordo com Azuma, a Realidade Aumentada tem as seguintes 3 caraterísticas
 - 1) Combina real e virtual
 - 2) Interativa em tempo real
 - 3) Registada em 3D

Tipos de Realidade Aumentada



- RA várias categorias
 - Marcadores





- RA várias categorias
 - Marcadores naturais



(Bastos & Dias, 2005)



*Christian Doppler Laboratory for
Handheld Augmented Reality*



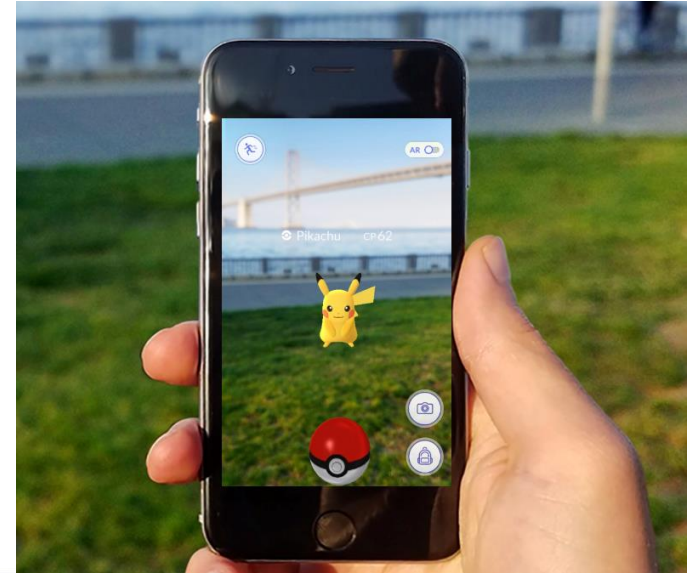
D'Fusion

https://www.youtube.com/watch?v=URjwQTI_Ilg

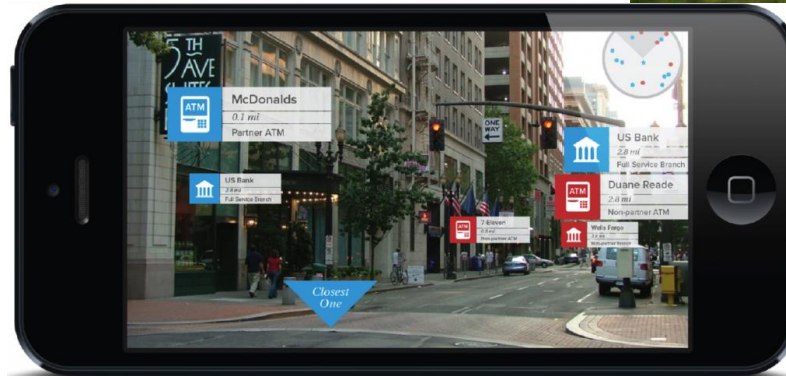
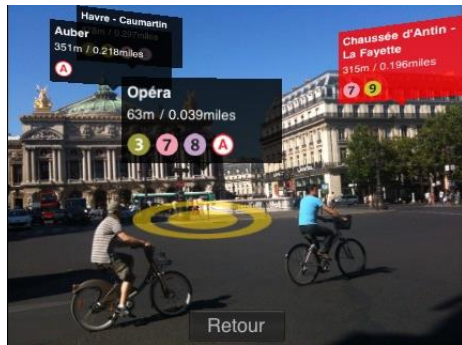
- RA sem marcadores
 - Sem marcadores - GPS



LayAR



Pokemon go



Real-time location systems (RTLS)

- RA sem marcadores
 - Sem marcadores – Baseado em posição



Google Tango



AR Core

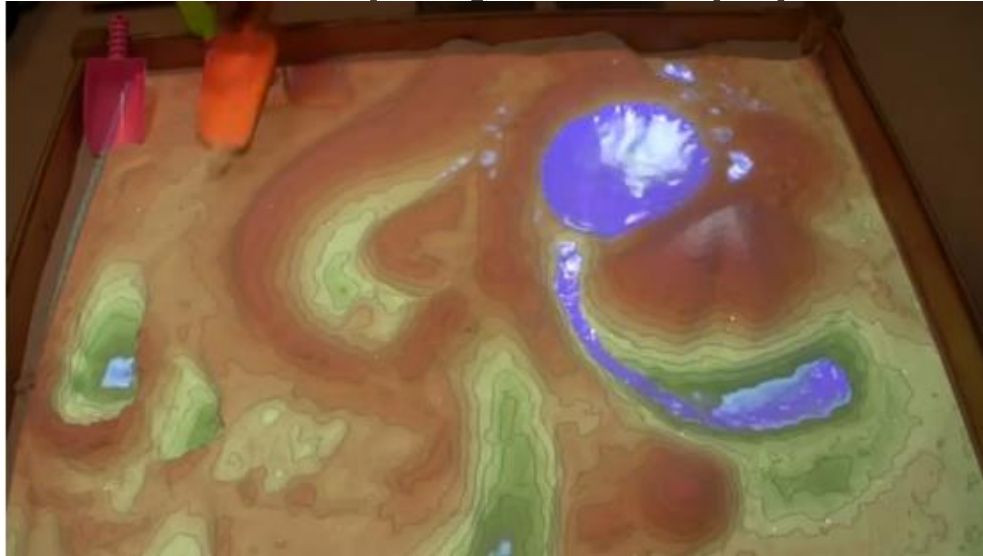
AR Kit



Types of Augmented Reality



- RA sem marcadores :
 - RA projetada (Spatial AR)

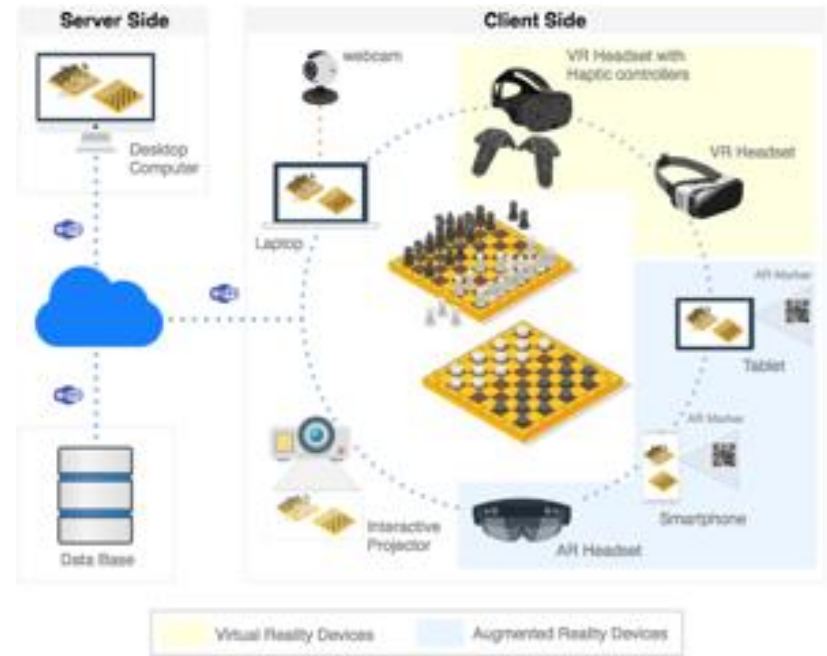
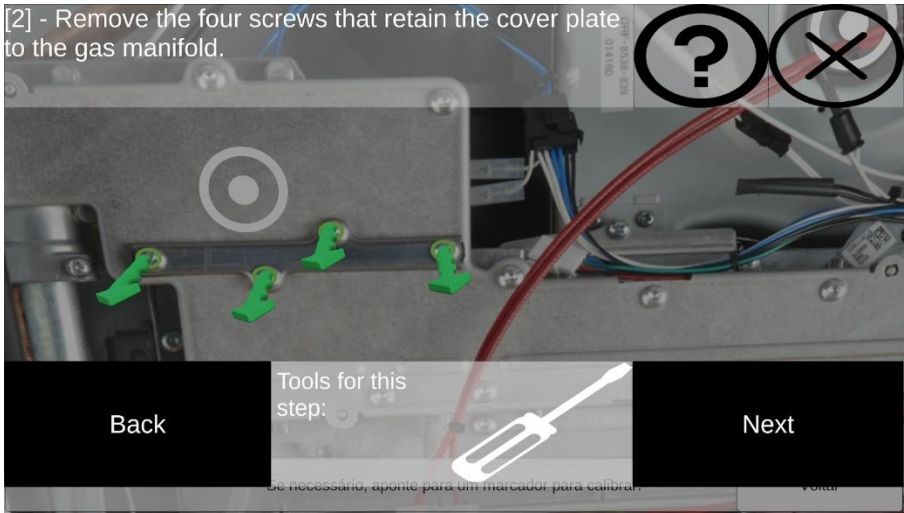
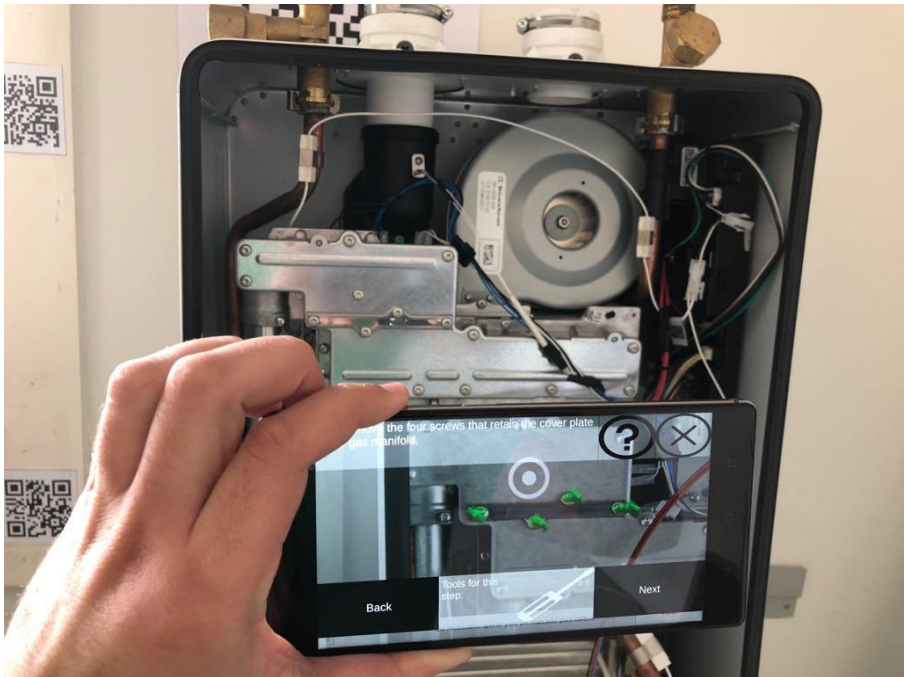


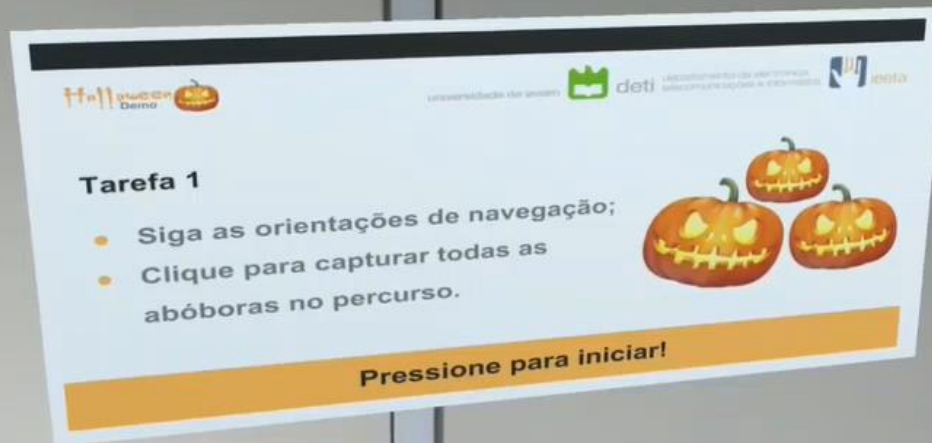
Augmented Reality Sandbox



(Doshi, Smith, Thomas, & Bouras, 2017)

<https://www.youtube.com/watch?v=qMGVCMucrsc>





Se necessário, aponte para um marcador para calibrar.

DU SCREEN RECORDER



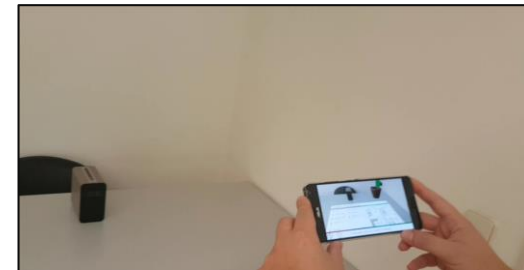
Task 1: Catch the pumpkin

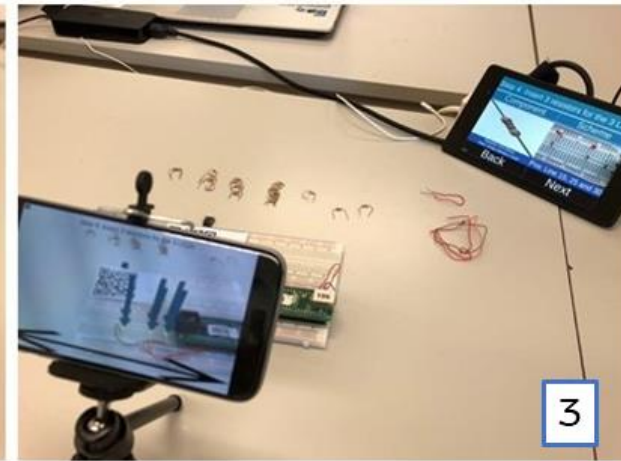
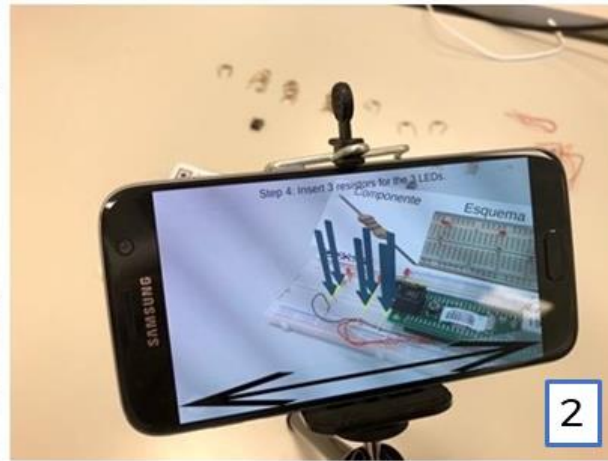
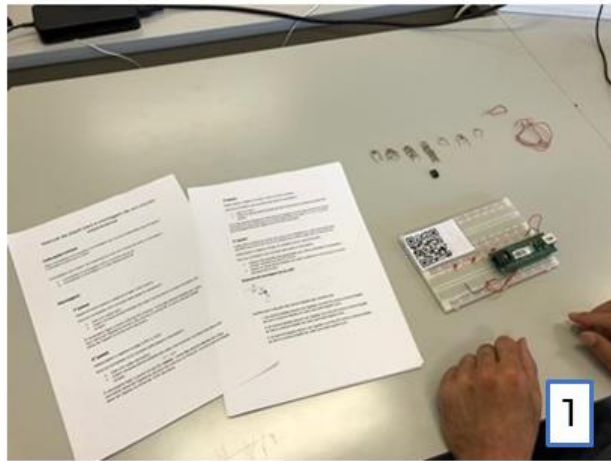


Resultados

► Interfaces com Realidade Aumentada Contínua

- Sem necessitar de visualizar marcadores constantemente
- Capacidade de posicionar/colocar conteúdo virtual no espaço físico

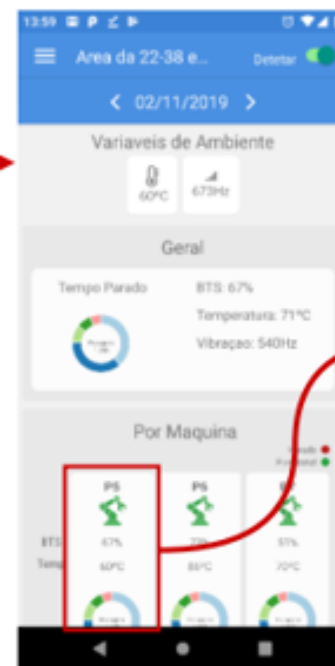
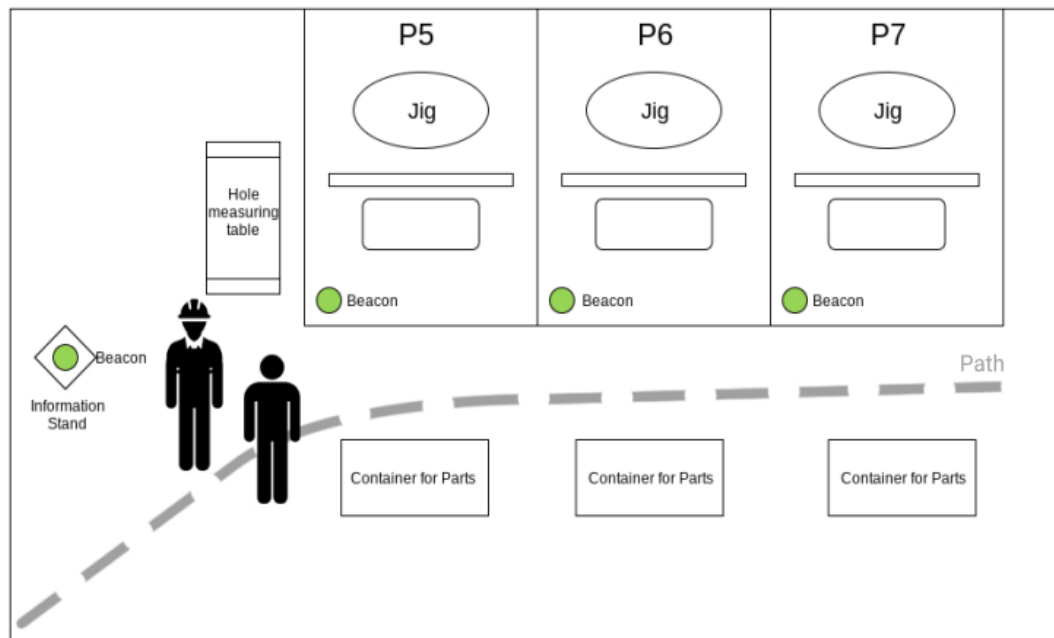




- ▶ Dispositivo para mostrar conteúdo RA
- ▶ Dispositivo adicional para mostrar informação relevante sincronizada

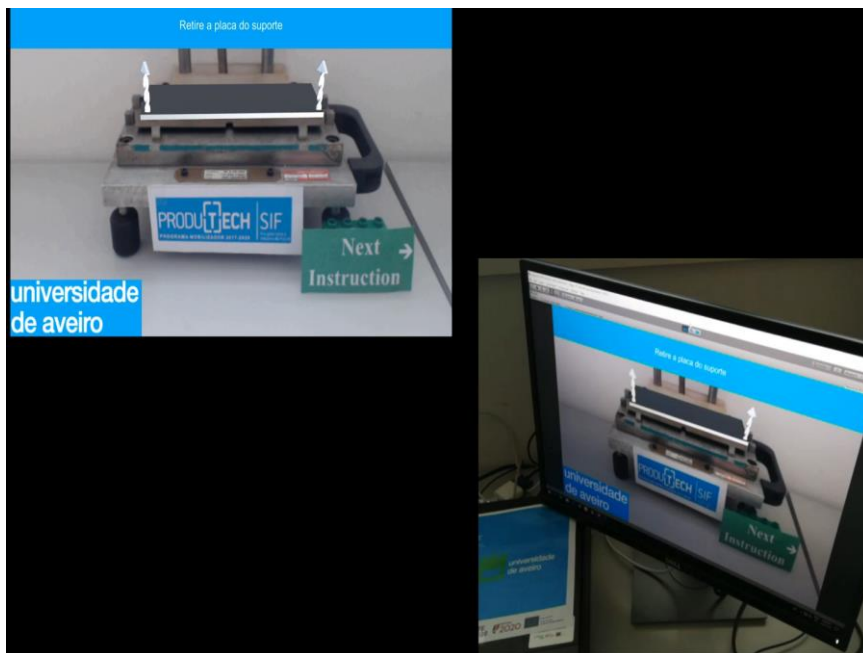


RA para visualização de informação no chão de fábrica

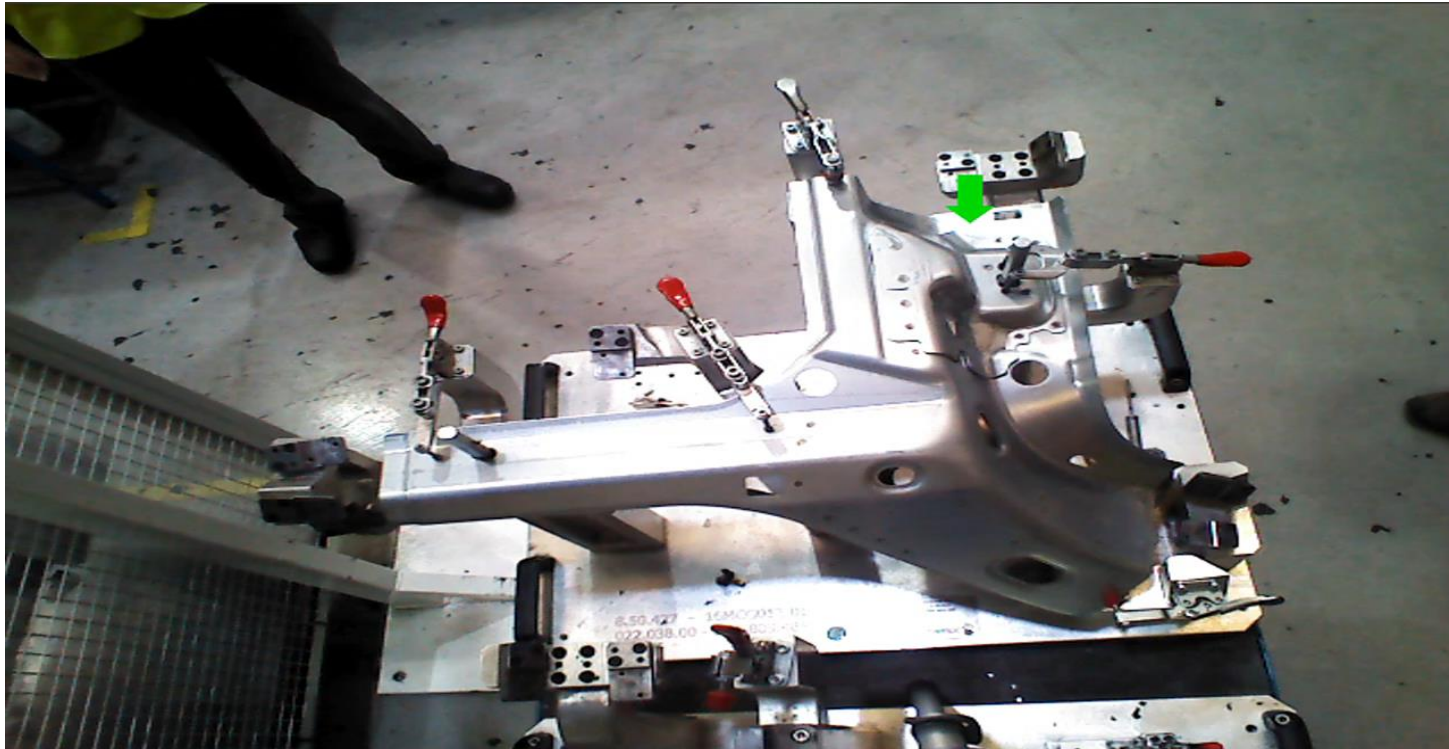


- Trabalho realizado pelo Instituto Politécnico e Setúbal no âmbito o projeto Produtech

► Instruções passo a passo



► Realidade Aumentada com validação

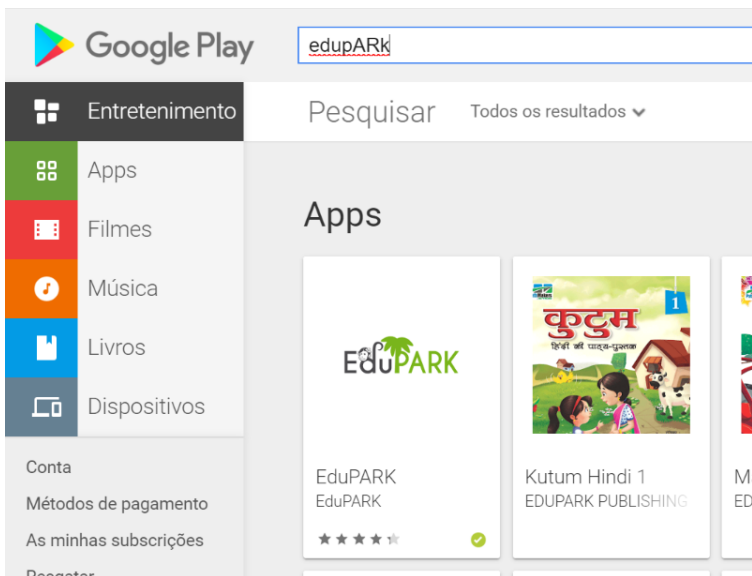


- RA com validação exemplo de aplicação

O grande desafio do projeto EduPARk é criar estratégias originais, atrativas e eficazes de aprendizagem interdisciplinar em Ciências Naturais, Físico-Químicas, Matemática, História, entre outras, através da criação de uma aplicação interativa em Realidade Aumentada (RA), com recurso a dispositivos móveis,

<http://edupark.web.ua.pt/>

<https://play.google.com/store/search?q=edupARK>



Projeto EduPARK

O EduPARK é um projeto de investigação e desenvolvimento, com início em junho de 2016, cujo laboratório educativo é um espaço ajardinado, de grande valor estético, biológico, paisagístico e histórico – o Parque Infante D. Pedro.

Objetivo

O grande desafio do projeto é criar estratégias originais, atrativas e eficazes de aprendizagem interdisciplinar em Ciências Naturais, Físico-Químicas, Matemática, História, entre outras, através da criação de uma aplicação interativa em Realidade Aumentada (RA), com recurso a dispositivos móveis, suportando atividades baseadas em Geocaching, que será explorada por professores e alunos desde o ensino básico ao superior, em contextos de atividades ao ar livre, com potencial utilidade também no domínio do turismo/público em geral.

Expetativa

A principal expetativa é que a combinação da tecnologia que é familiar aos alunos, juntamente com práticas de ensino em ambientes ao ar livre, permita potenciar as aprendizagens que deixam de ter lugar exclusivamente em sala de aula e se movem para espaços que os alunos exploram fisicamente, estabelecendo ligações com os conteúdos curriculares e com os colegas que com eles os partilham.

Espera-se que este projeto revele boas práticas educativas, onde se valorizam as interações digitais e sociais através da utilização de tecnologia inovadora, combinando os mundos real e virtual, o que poderá desencadear novos desafios, alargar horizontes e oportunidades para a Educação, em particular a Educação em Ciência, não só em Portugal, mas também no estrangeiro, fornecendo quadros de referência teóricos e práticos que possam ser úteis noutros ambientes naturais.



- EdupARk





Augmented Reality SDK Comparison																
	Type	Unity (3D)	Marker	NaturalFeature	Windows Mobile	Web	3D Object Tracking	PC/Mac/Linux	GPS	IMU Sensors	VisualSearch	FaceTracking	ContentAPI	Do you recommend?	Website	
ALVAR	Free		✓ Tracks multiple markers; 256 possible markers			✓ Flash, Silverlight								0	virtual.vtt.fi/...	
AndAR	Free		✓											0	google.com/...	
ARcrowd	Free	✗	✓ Black / White	✓	✗ HTML5 Browser	✓ HTML5 Browser			✗	✗	✗			0	arcrowd.com	
ARLab	Free + Commercial SDK option		✓ QR code						✓	✓	✓ Support for thousands of images in pools of 50-60 images	✓		1	arlab.com	
ARLab														0	arlab.com	
ARmedia	Free + Commercial SDK option	✓	✓	✓	✗ Soon	✓	✓	ARmedia supports PC/Mac and Linux	✓	✓		✗		1	inglobetechnologies.com	
ARMES	Commercial SDK only		✓	✓	ARmedia - NaturalFeature			PC						0	armes-tech.com	
ARPA	Free + Commercial SDK option	✓		✓				via Unity plugin	✓			✓ Soon		0	arpa-solutions.net/en	
ARToolkit	Open Source	✓	✓ Basic	✓	✓		✗	PC/Mac/Linux						1	artoolkit.org	
ArUco	Open Source		✓											0	www.uco.es/...	
Augmented Pixels	Free + Commercial SDK option		✓											0	augmentedpixels.com	
Aurasma	Free + Commercial SDK option			✓							✓			0	aurasma.com	
Awila	Free + Commercial SDK option								✓				✓	0	awila.co.uk	
Banuba Face Filters SDK	Commercial SDK only	✓	✓	✓	✗	✓	✓	PC only	✗	✓	✓	✓	✓	1	banuba.com/...	
BazAR	Free + Commercial SDK option			✓										0	epfl.ch/...	
Beyond Reality Face	Free + Commercial SDK option					✓ Flash-		PC/Mac via Adobe AIR				✓		1	beyond-reality-face.com	

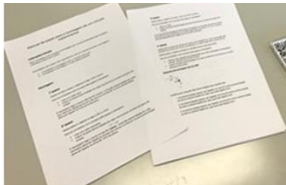
<http://socialcompare.com/en/comparison/augmented-reality-sdks>



- Tecnologia existe é já permite desenvolvimento com alguma robustez para aplicações industriais em dispositivos mobile



- Wearable (nomeadamente Oculus de RA) ainda têm limitações: preço, conforto, campo visual reduzido, mobilidade limitada...



- Principais limitações:
 - Mudar para um paradigma com documentação 3D disponível sistematicamente para reduzir custos de modelação.
 - Melhorar a interação explorando interação no ar, voz, gestos, etc...





- Produtech SIF Solutions for the Industry of the Future [POCI-01-0247-FEDER-024541].
- Smart Green Homes [POCI-01-0247-FEDER-007678], uma co-promoção entre a Bosch Termotecnologia S.A. e a Universidade de Aveiro.
- EdupARk - Mobile Learning, Realidade Aumentada e Geocaching na Educação em Ciências [POCI-01-0145-FEDER-016542]
- IEETA - Instituto de Engenharia Electrónica e Informática de Aveiro, financiado por Fundos Nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, no contexto do projeto UID / CEC / 00127/2019

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional



- Beatriz Sousa Santos
- Joaquim Madeira
- Samuel Silva
- Miguel Oliveira
- Vítor Santos
- Miguel Oliveira
- Guilherme Campos
- Os muitos alunos que trabalharam nos projectos:
 - Ricardo Casaleiro, Ricardo Seco
 - Gustavo Corrente, Ana Cantanhede
 - Angela Pimentel
 - Jan-Willem Baggerman, Pauline van der Horst, Frank van Huussen
 - Mário Cruz e Paulo Moreira
 - Mauro Ribeiro, Filipe Lino, Paulo Santos
 - Rui Palha, Filipe Duarte, Igor Cardoso, Tiago Sousa, João Parracho, João Cardoso
 - André Oliveira
 - Danilo Souza
 - José Mendes, João Rodrigues, Ricardo Silva, José Sequeira, Vasco Santos, Miguel Vicente, Joel Pinheiro, André Alves, Luis Morais
 - João Pinto, Sérgio Eliseu, Luis Afonso, João Cardoso
 - José Ferrão, Miguel Ferreira, Pedro Coelho, Rafael Almeida, Diogo Carvalheira
 - Raphael Carvalho, Anna Andreikavich, Ricardo Silva, Rafael Esteves, Inês Cruz
 - João Alves, Bernardo Marques, Inês Cruz,
 - João Rego, Tiago Madeira

paulo.dias@ua.pt

Obrigado