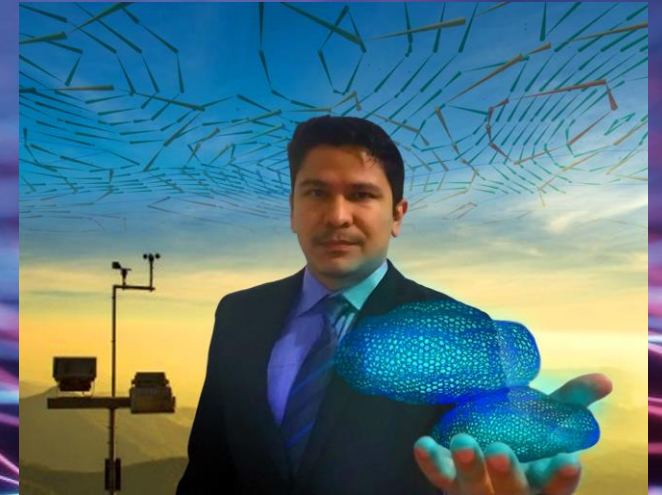


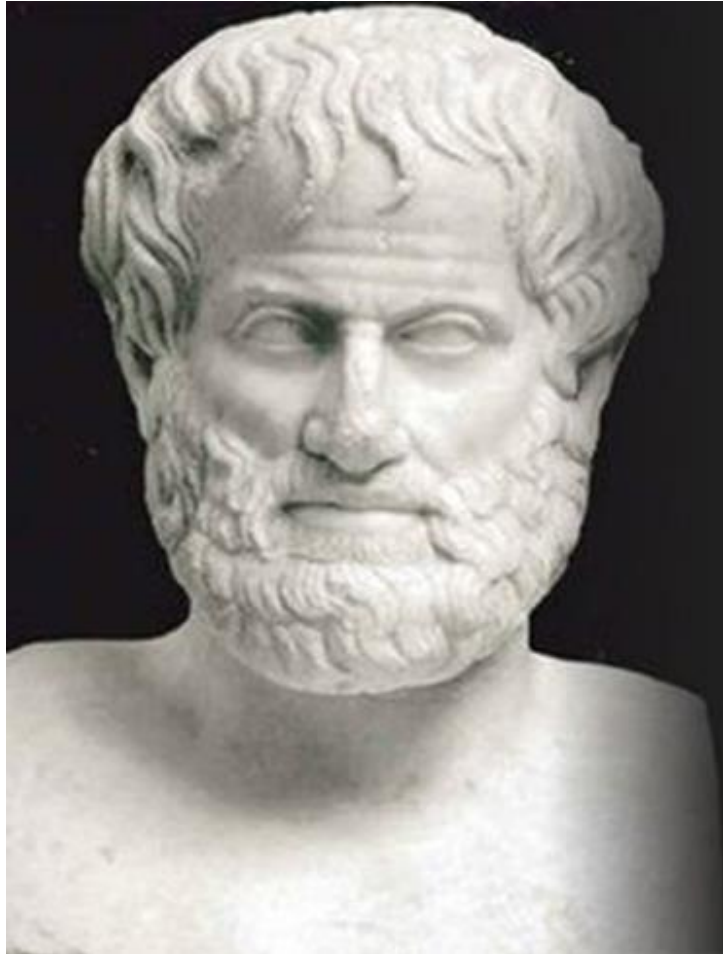
**METEOROLOGIA 4.0**

**GEOINFORMAÇÃO EM REALIDADE**

**AUMENTADA**

**Dr. Kleber Renato da Paixão Ataíde -  
INMET**





# METEOROLOGIA 4.0



Inteligência Artificial

Computação em nuvem

Segurança cibernética

Big Data e Análise de dados

Simulação

Realidade aumentada

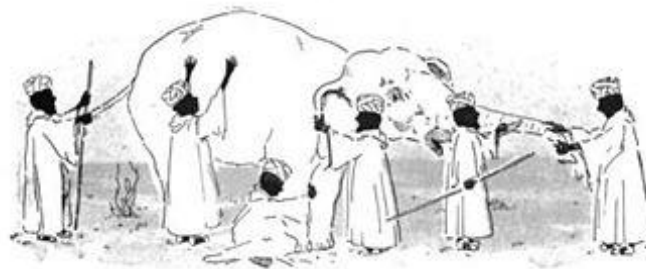
Internet das coisas

Manufatura aditiva

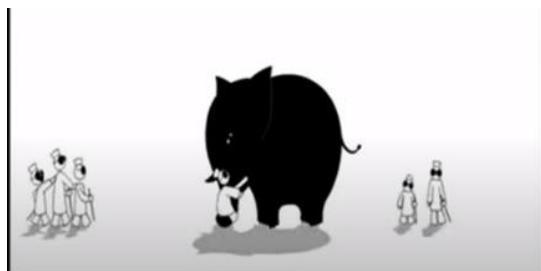
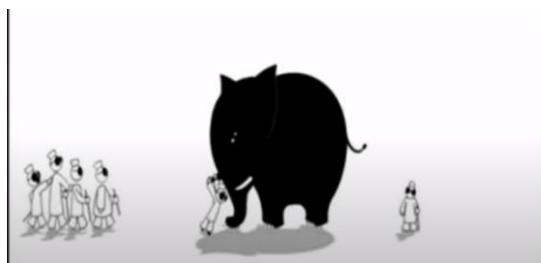
Manutenção preventiva

# OS CEGOS E O ELEFANTE

- Numa cidade da Índia viviam sete sábios cegos. Embora fossem amigos, havia uma certa rivalidade entre eles, que, de vez em quando, discutiam sobre o qual seria o mais sábio. O sétimo sábio ficou tão aborrecido que resolveu ir morar sozinho numa caverna da montanha. Disse aos companheiros: Somos cegos para que possamos ouvir e compreender melhor do que as outras pessoas sobre a verdade da vida. E, em vez de aconselhar os necessitados, vocês ficam aí brigando, como se quisessem ganhar uma competição. Não aguento mais! Vou-me embora. No dia seguinte, chegou à cidade um comerciante montado num elefante imenso. Os cegos jamais haviam tocado nesse animal e correram para a rua ao encontro dele.



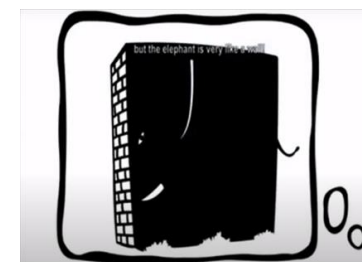
# OS CEGOS E O ELEFANTE



O primeiro sábio apalpou a barriga do animal e declarou: Trata-se de um ser gigantesco e muito forte! Posso tocar os seus músculos e eles não se movem; parecem paredes.

O segundo sábio, tocando na presa do elefante - Este animal é pontudo como uma lança, uma arma de guerra.

O terceiro sábio, que apertava a tromba do elefante - Este animal é idêntico a uma serpente! Mas não morde, porque não tem dentes na boca. É uma cobra mansa e macia.



# OS CEGOS E O ELEFANTE



O quinto sábio, que mexia as orelhas do elefante - Este animal não se parece com nenhum outro. Seus movimentos são ondulantes, como se seu corpo fosse uma enorme cortina ambulante.



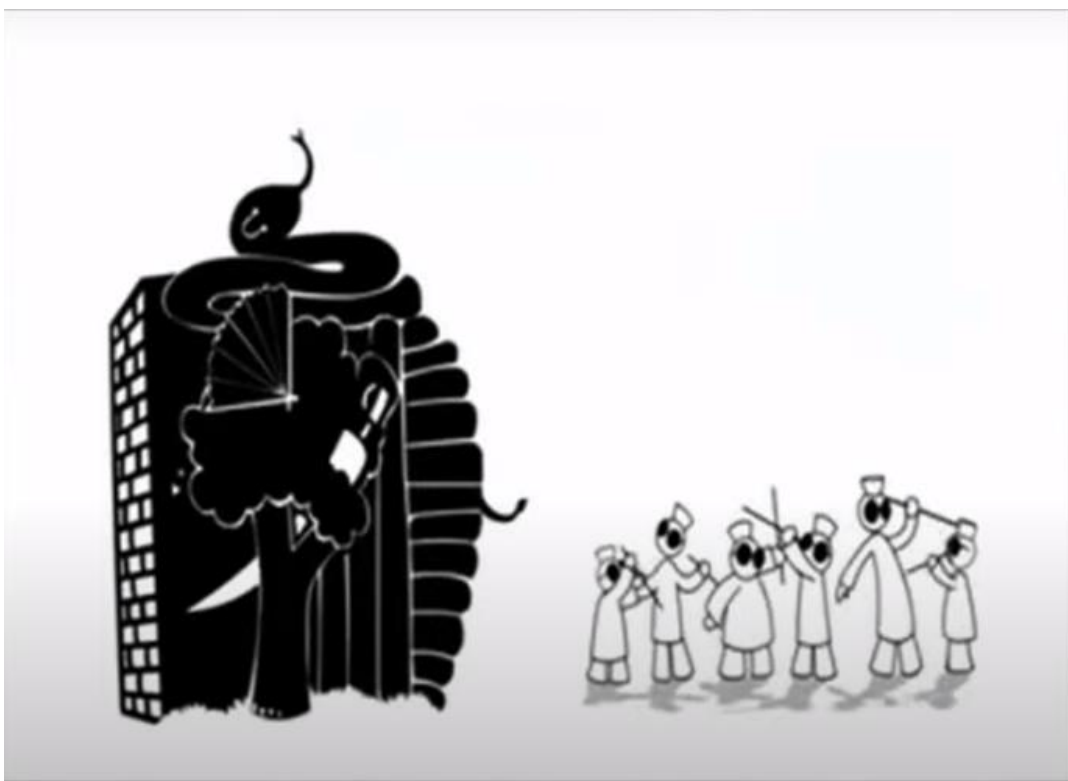
O quarto tocou as patas e logo comparou com um tronco de árvore, dizendo que o elefante se parecia com uma árvore imensa.



O sexto sábio, tocando a pequena cauda do elefante - Este animal é como uma rocha com uma cordinha presa no corpo. Posso até me pendurar nele.



# OS CEGOS E O ELEFANTE

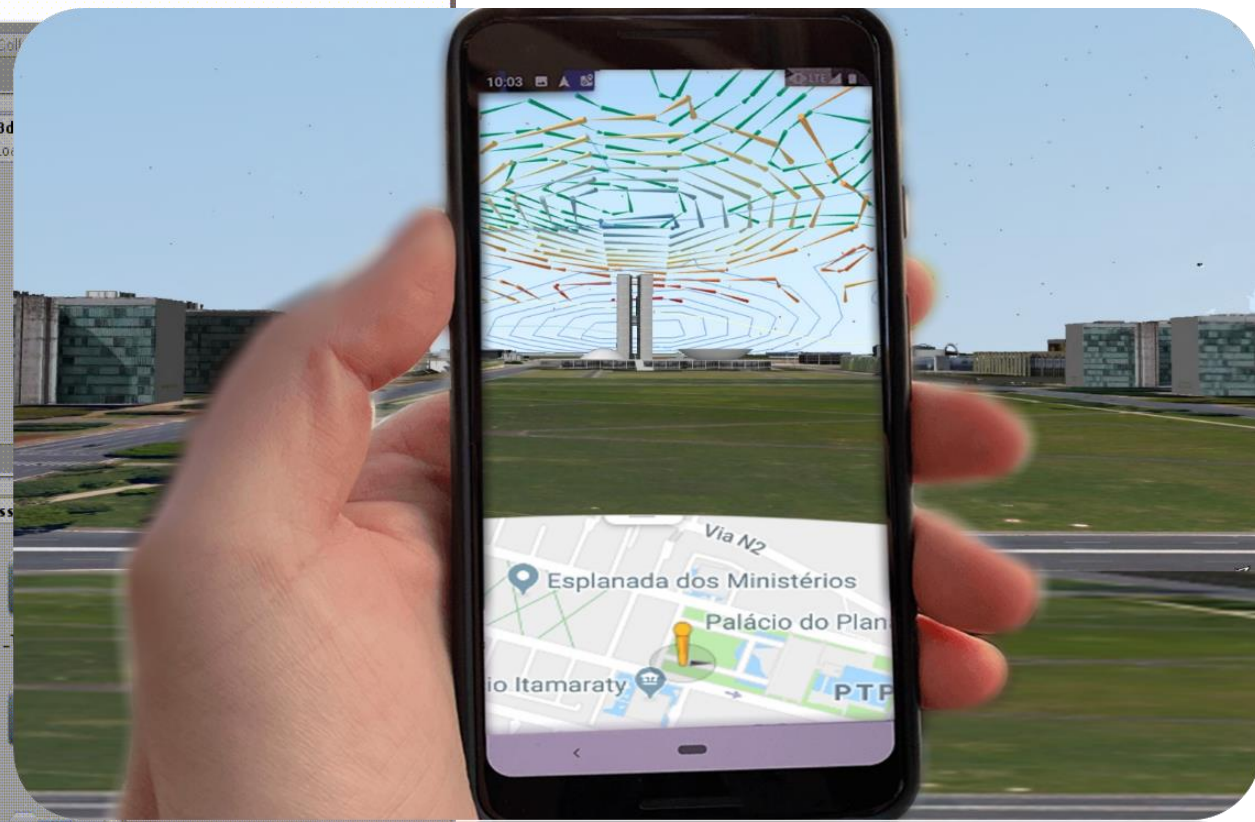
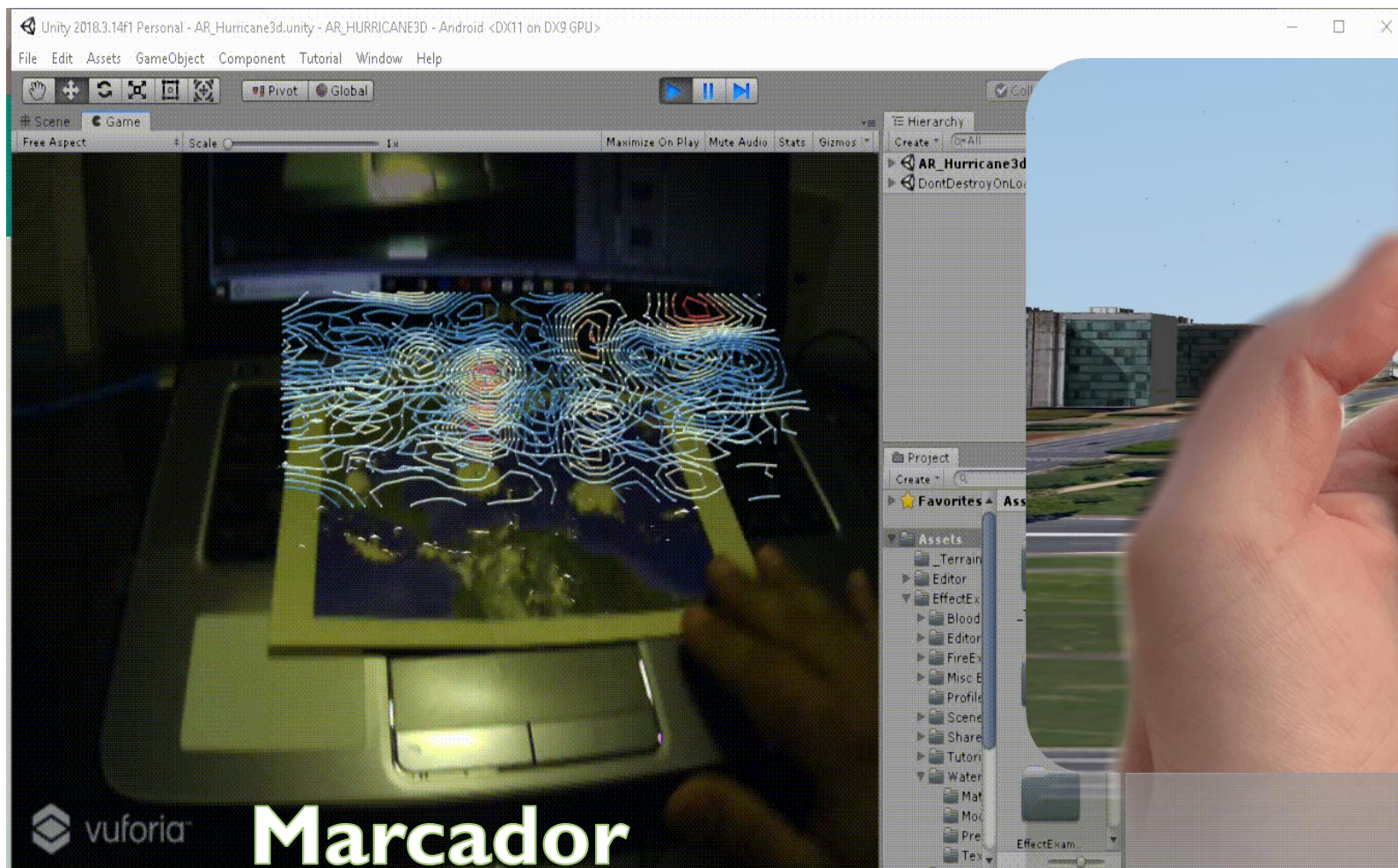


- Até que o sétimo sábio cego, o que agora habitava a montanha, apareceu conduzido por uma criança. Ouvindo a discussão, pediu ao menino que desenhasse no chão a figura do elefante.
- Quando tateou os contornos do desenho, percebeu que todos os sábios **estavam certos e enganados ao mesmo tempo**. Agradeceu ao menino e afirmou:
- -Assim os homens se comportam diante da verdade. Pegam apenas uma parte e pensam que é o todo.

# OBJETIVO

- Apresentar uma visão geral das novas tecnologias e ferramentas que conduzem a Indústria 4.0 com ênfase na Realidade Aumentada baseada na geolocalização e em recursos computacionais e softwares para criação dos aplicativos de AR.
- Unindo os conhecimentos de geoinformação, de softwares de criação de jogos, modelagem 3d, animação e da meteorologia para criar um aplicativo de REALIDADE AUMENTADA.

# OBJETIVO



Baseado em



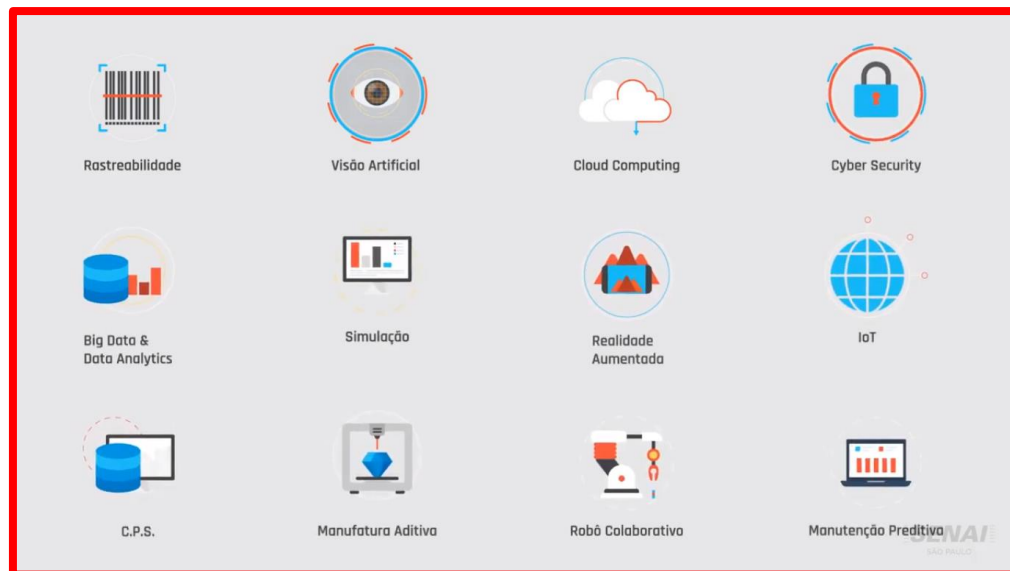


# TÓPICOS



# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?

## BENEFÍCIOS



**GANHO DE  
PRODUTIVIDADE**

**AUMENTO DA  
SEGURANÇA**

**MANUFATURA  
ENXUTA**

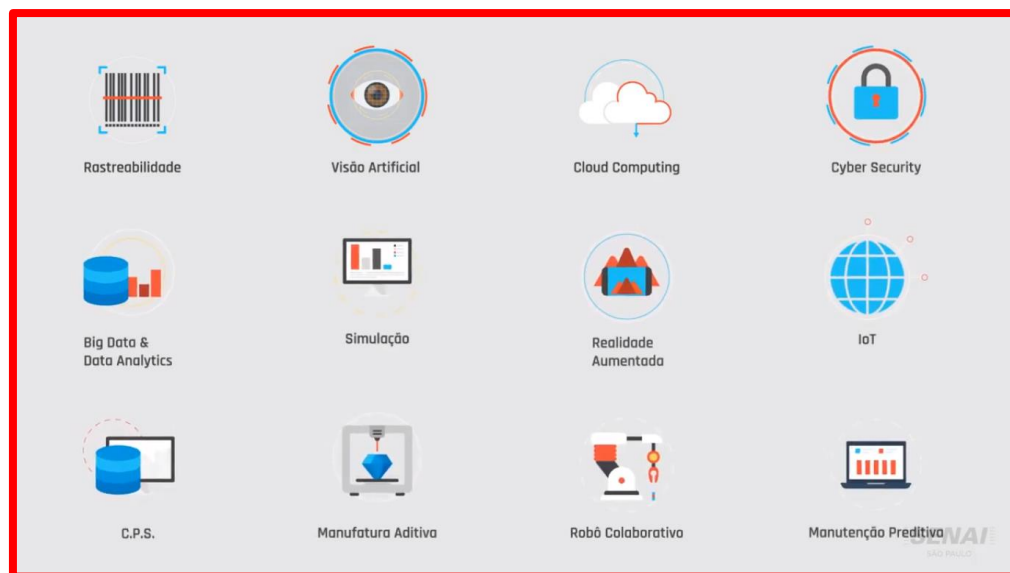
**TRANSPARÊNCIA  
NOS NEGÓCIOS**

**PERSONALIZAÇÃO  
EM ESCALA**

**REDUÇÃO DE  
CUSTOS**

# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?

## BENEFÍCIOS



**AUMENTO DA  
QUALIDADE DE  
VIDA**

**REDUÇÃO DE  
ERROS**

**ECONOMIA DE  
ENERGIA**

**FIM DO  
DESPERDÍCIO**

**CONSERVAÇÃO  
AMBIENTAL**

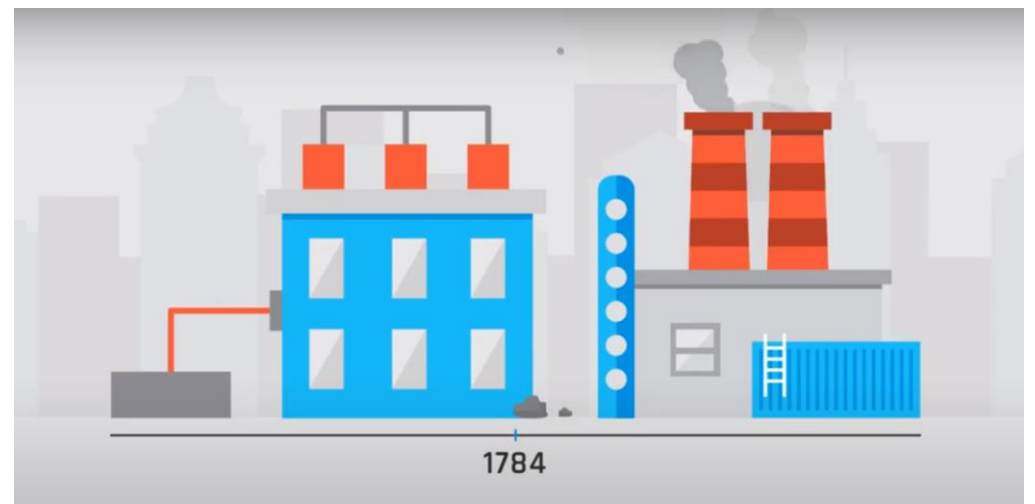
# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?



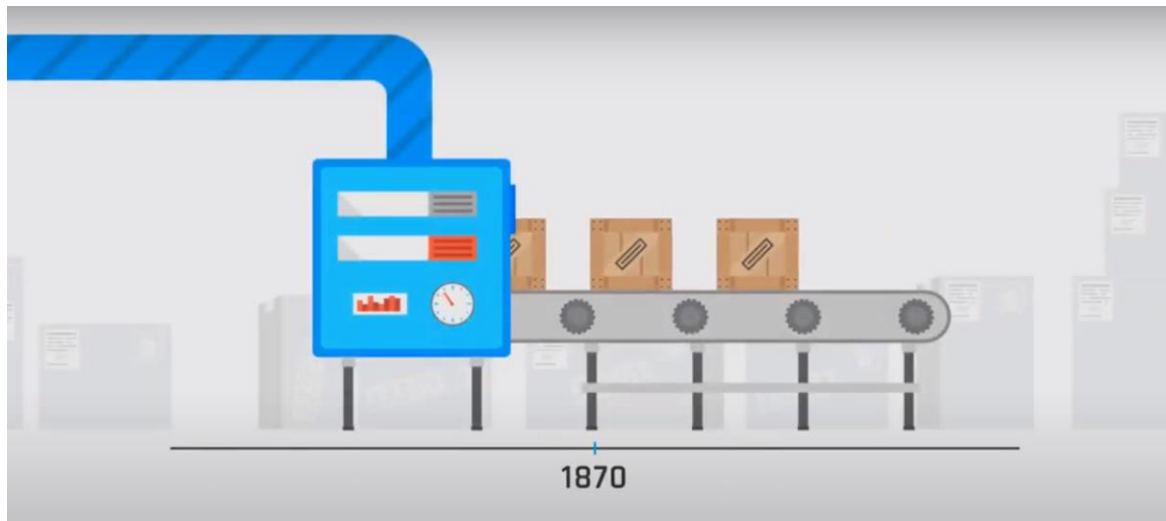
PRODUTOS MANUFATURADOS  
EM CASA, ESCALA ARTESANAL

## PRIMEIRA revolução industrial

Tecnologia a vapor mecanizou o processo e aumentou a produção para escala industrial.



# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?



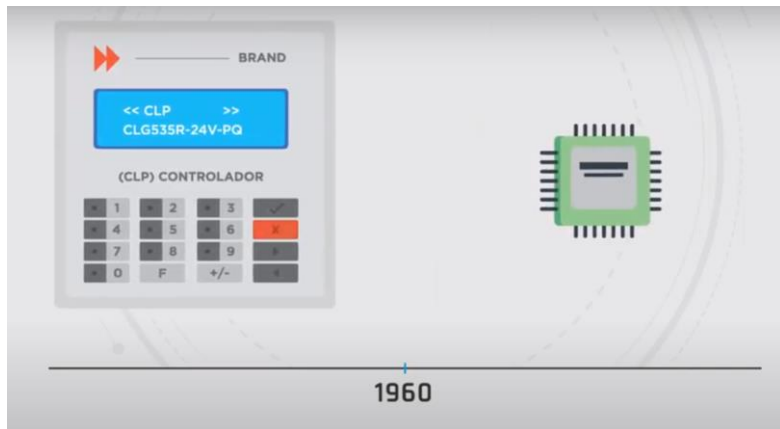
Energia elétrica para acionar linhas de produção.

## SEGUNDA revolução industrial

Essa revolução foi marcada pela expansão da produção em série.



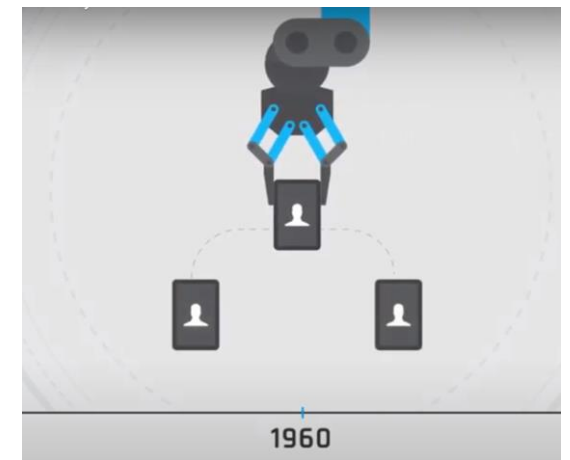
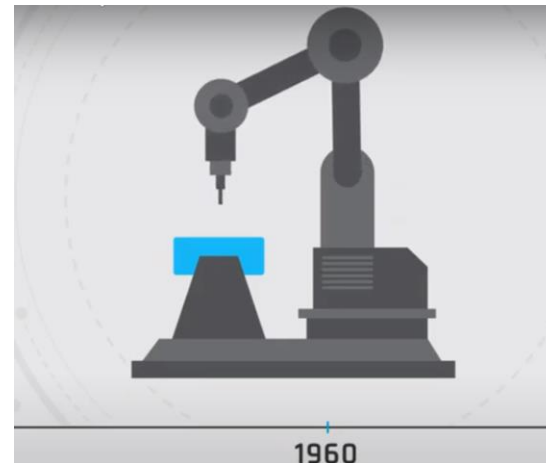
# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?



Controlador Lógico Programável (CLP) e a Eletrônica. Integrados ao controle de máquinas.

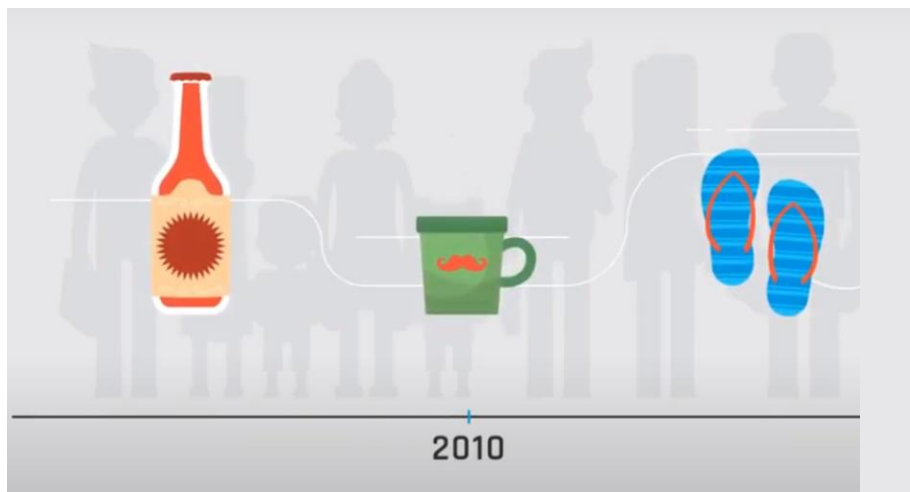
## TERCEIRA revolução industrial

Avançando para controle de robôs e redes de comunicação das linhas de produção.



# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?

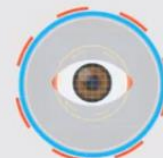
## QUARTA revolução industrial ou INDÚSTRIA 4.0



Devido à demanda de produtos personalizados e o fácil acesso às tecnologias habilitadoras.



Rastreabilidade



Visão Artificial



Cloud Computing



Cyber Security



Big Data &  
Data Analytics



Simulação



Realidade  
Aumentada



IoT



C.P.S.



Manufatura Aditiva



Robô Colaborativo



Manutenção Preditiva

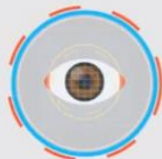


# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?

## QUARTA revolução industrial ou INDÚSTRIA



Rastreabilidade



Visão Artificial



Cloud Computing



Cyber Security



Big Data &  
Data Analytics



Simulação



Realidade  
Aumentada



IoT



C.P.S.



Manufatura Aditiva



Robô Colaborativo



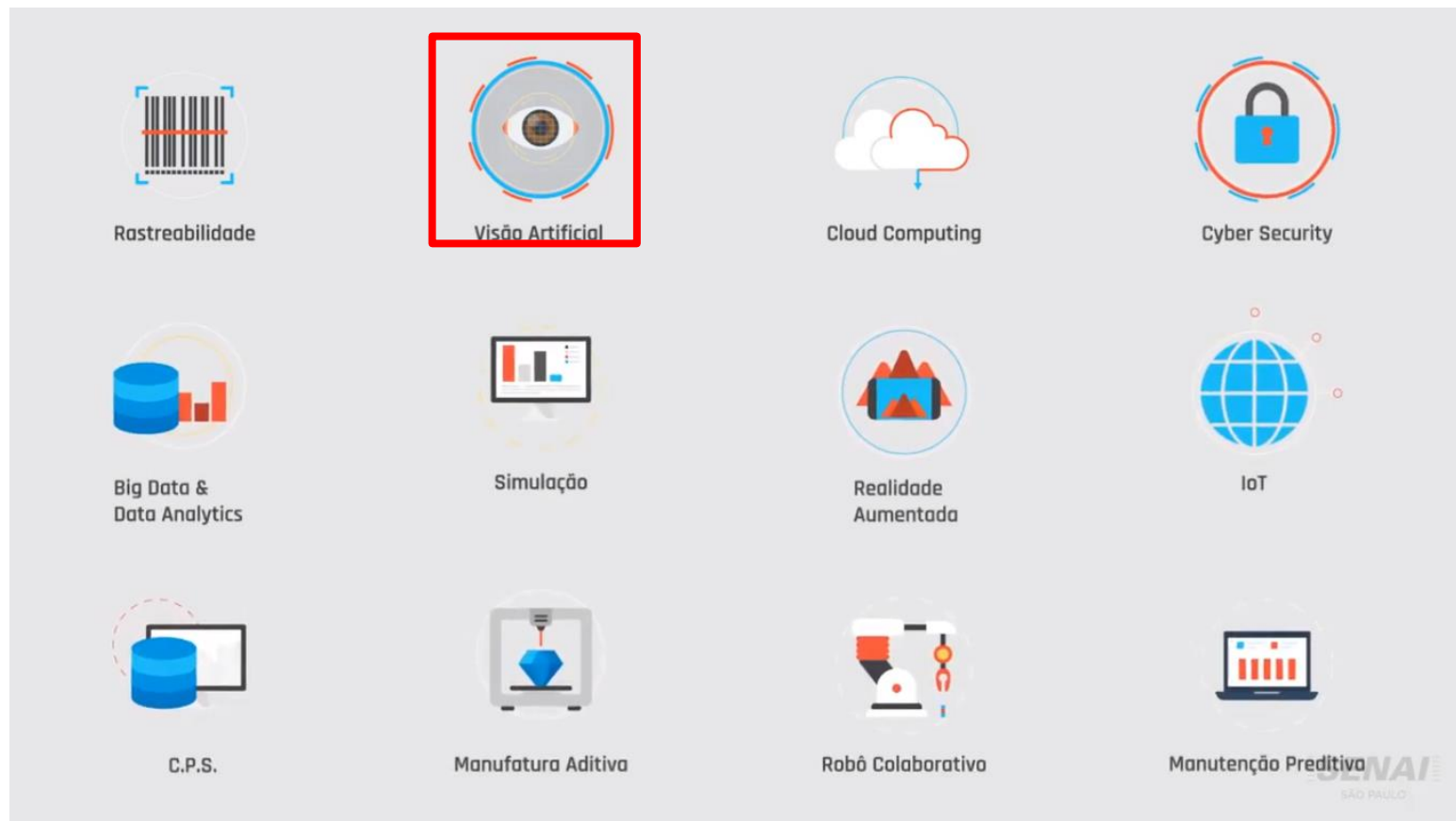
Manutenção Preditiva

### **RASTREABILIDADE**

**Possibilita obter informações sobre o ciclo de vida do produto desde a criação até o descarte.**

# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?

## QUARTA revolução industrial ou INDÚSTRIA

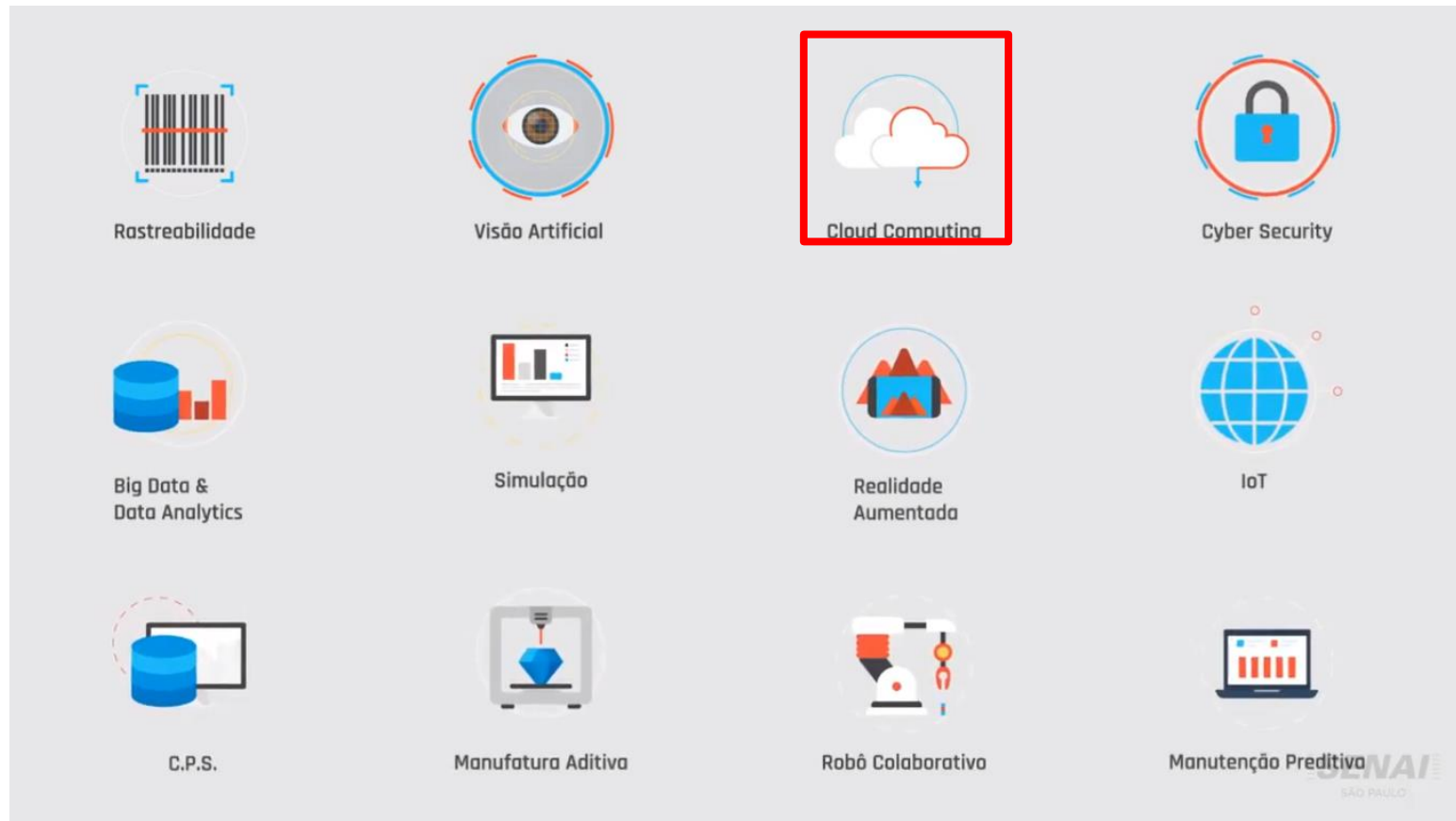


### VISÃO ARTIFICIAL

Tecnologia ópticas utilizadas em processos de controle de qualidade ou assistência na fabricação.

# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?

## QUARTA revolução industrial ou INDÚSTRIA



### CLOUD COMPUTING

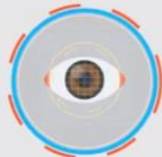
Utiliza recursos de computação da internet para realizar o armazenamento e o processamento de grandes conjuntos de dados.

# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?

## QUARTA revolução industrial ou INDÚSTRIA



Rastreabilidade



Visão Artificial



Cloud Computing



Cyber Security



Big Data &  
Data Analytics



Simulação



Realidade  
Aumentada



IoT



C.P.S.



Manufatura Aditiva



Robô Colaborativo



Manutenção Preditiva

### CYBER SECURITY

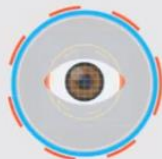
Medidas físicas e lógicas de segurança usadas para proteger a infraestrutura de ameaças.

# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?

## QUARTA revolução industrial ou INDÚSTRIA



Rastreabilidade



Visão Artificial



Cloud Computing



Cyber Security



Big Data &  
Data Analytics



Simulação



Realidade  
Aumentada



IoT



C.P.S.



Manufatura Aditiva



Robô Colaborativo



Manutenção Preditiva

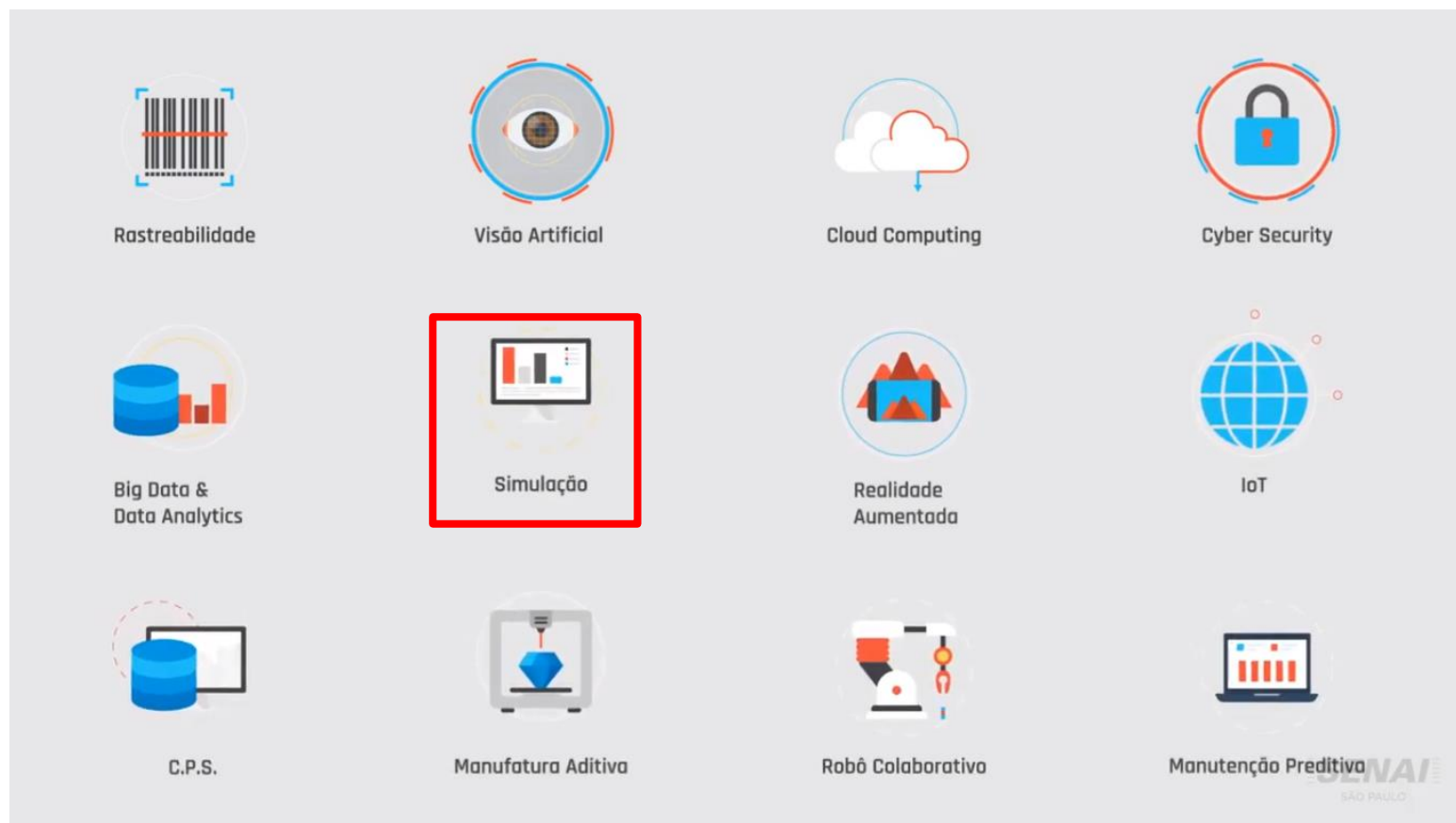
### BIG DATA & DATA ANALYTICS

**Gera conhecimento e valor a partir de dados de produção.**

**E identifica tendências e recomendações para otimizações dos processos.**

# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?

## QUARTA revolução industrial ou INDÚSTRIA



### SIMULAÇÃO

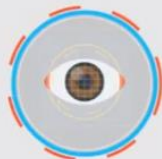
**Criação de uma fábrica em ambiente digital para otimizar a concepção e validação de uma estrutura de produção.**

# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?

## QUARTA revolução industrial ou INDÚSTRIA



Rastreabilidade



Visão Artificial



Cloud Computing



Cyber Security



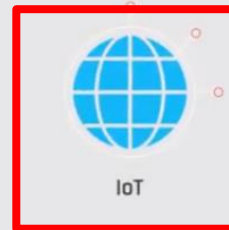
Big Data &  
Data Analytics



Simulação



Realidade  
Aumentada



IoT



C.P.S.



Manufatura Aditiva



Robô Colaborativo



Manutenção Preditiva

### IoT (Internet of Things)

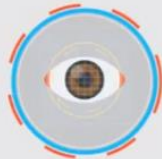
Conectividade dos dispositivos diretamente na internet.

# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?

## QUARTA revolução industrial ou INDÚSTRIA



Rastreabilidade



Visão Artificial



Cloud Computing



Cyber Security



Big Data &  
Data Analytics



Simulação



Realidade  
Aumentada



IoT



C.P.S.



Manufatura Aditiva



Robô Colaborativo



Manutenção Preditiva

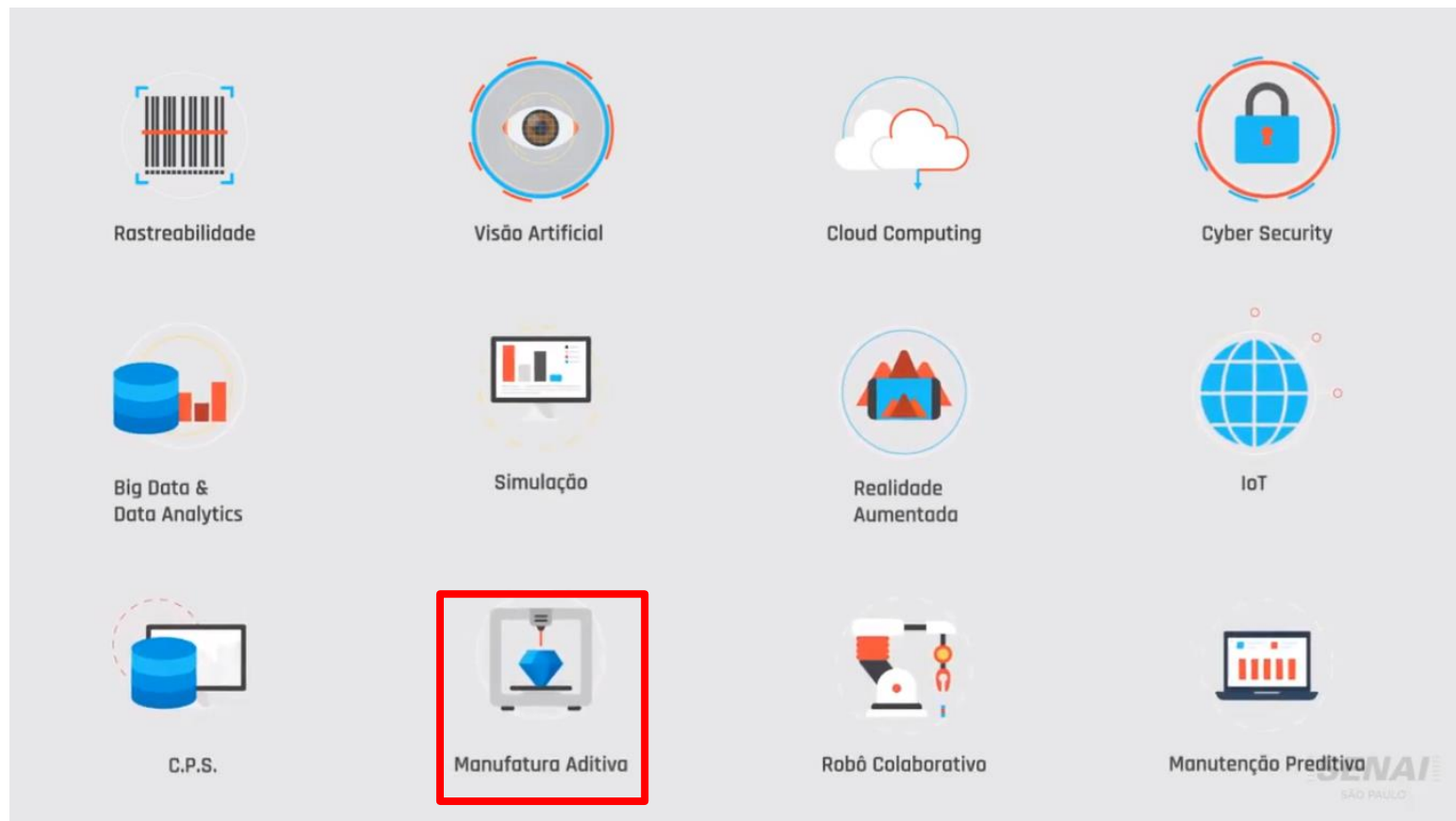
### CPS (Cyber Physical System)

Sistema que combina tecnologias cibernética, mecânica e eletrônica para melhoria do desempenho de fabricação.



# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?

## QUARTA revolução industrial ou INDÚSTRIA



### Manufatura Aditiva (IMPRESSÃO 3D)

Recria cópia tridimensional de peças e protótipos, viabilizando a produção de peças em processos convencionais.

# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?

## QUARTA revolução industrial ou INDÚSTRIA



Rastreabilidade



Visão Artificial



Cloud Computing



Cyber Security



Big Data &  
Data Analytics



Simulação



Realidade  
Aumentada



IoT



C.P.S.



Manufatura Aditiva



Robô Colaborativo



Manutenção Preditiva

### Robô Colaborativo

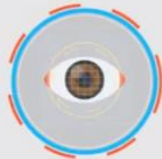
Compartilha de forma segura o espaço de trabalho entre operadores e robôs.

# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?

## QUARTA revolução industrial ou INDÚSTRIA



Rastreabilidade



Visão Artificial



Cloud Computing



Cyber Security



Big Data &  
Data Analytics



Simulação



Realidade  
Aumentada



IoT



C.P.S.



Manufatura Aditiva



Robô Colaborativo



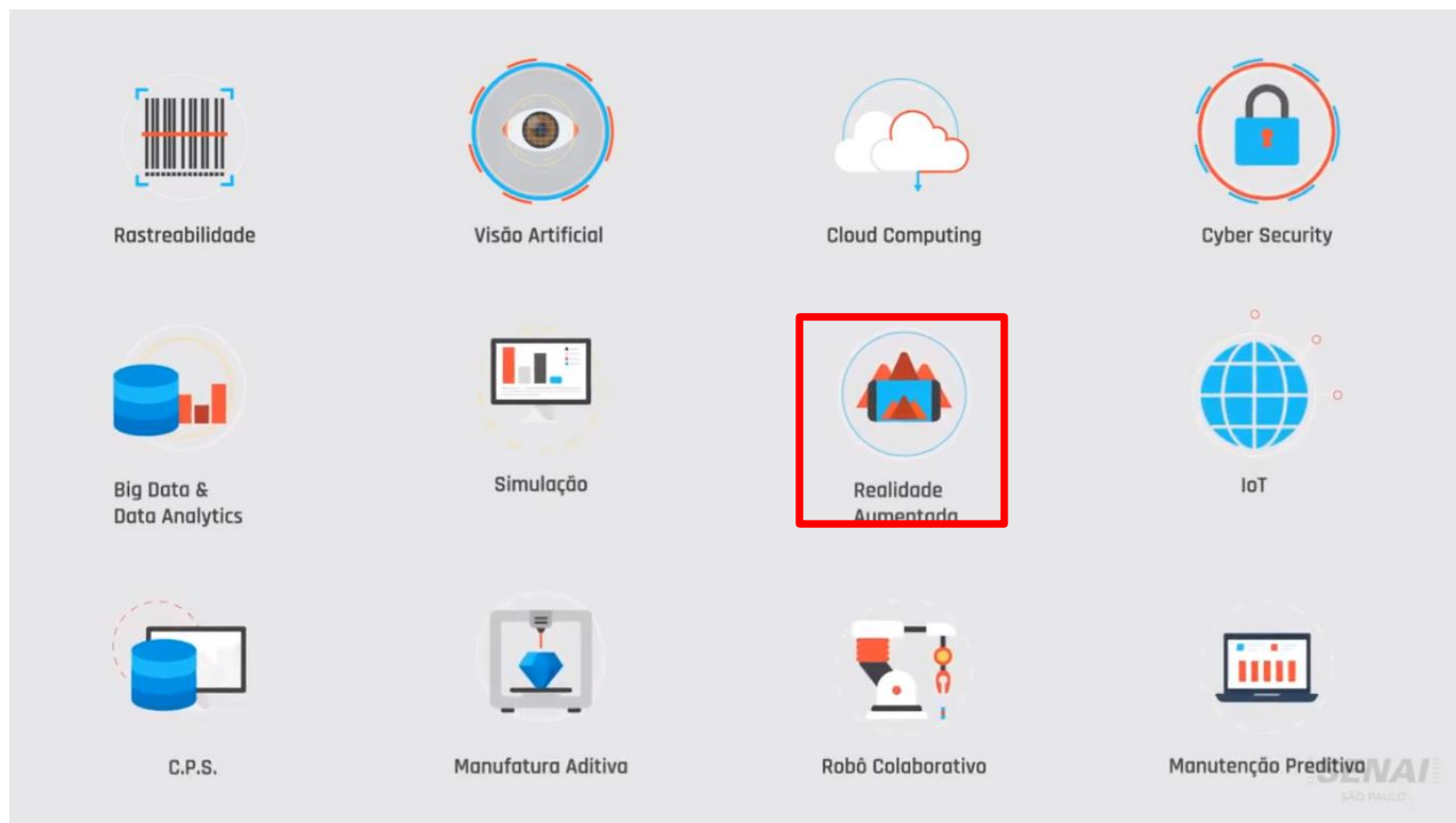
Manutenção Preditiva

### Manutenção Preditiva

Analisa os dados e planeja manutenção para evitar paradas inesperadas.

# O QUE É INDÚSTRIA 4.0 ?

## QUARTA revolução industrial ou INDÚSTRIA



### REALIDADE AUMENTADA

Fornecer informações adaptadas ao contexto mescladas ao campo de visão do usuário.

# REALIDADE AUMENTADA VS REALIDADE VIRTUAL

- REALIDADE VIRTUAL é uma tecnologia de interface capaz de enganar os sentidos de um usuário, por meio de um ambiente virtual, criado a partir de um sistema computacional. Ao induzir efeitos visuais, sonoros e até táteis, a realidade virtual permite a imersão completa em um ambiente simulado, com ou sem interação do usuário
- A realidade virtual, em sua forma mais corriqueira, funciona através de estímulos visuais e auditivos. É comum o uso de headsets que cobrem completamente olhos e orelhas, privando o usuário de ouvir e ver estímulos externos.

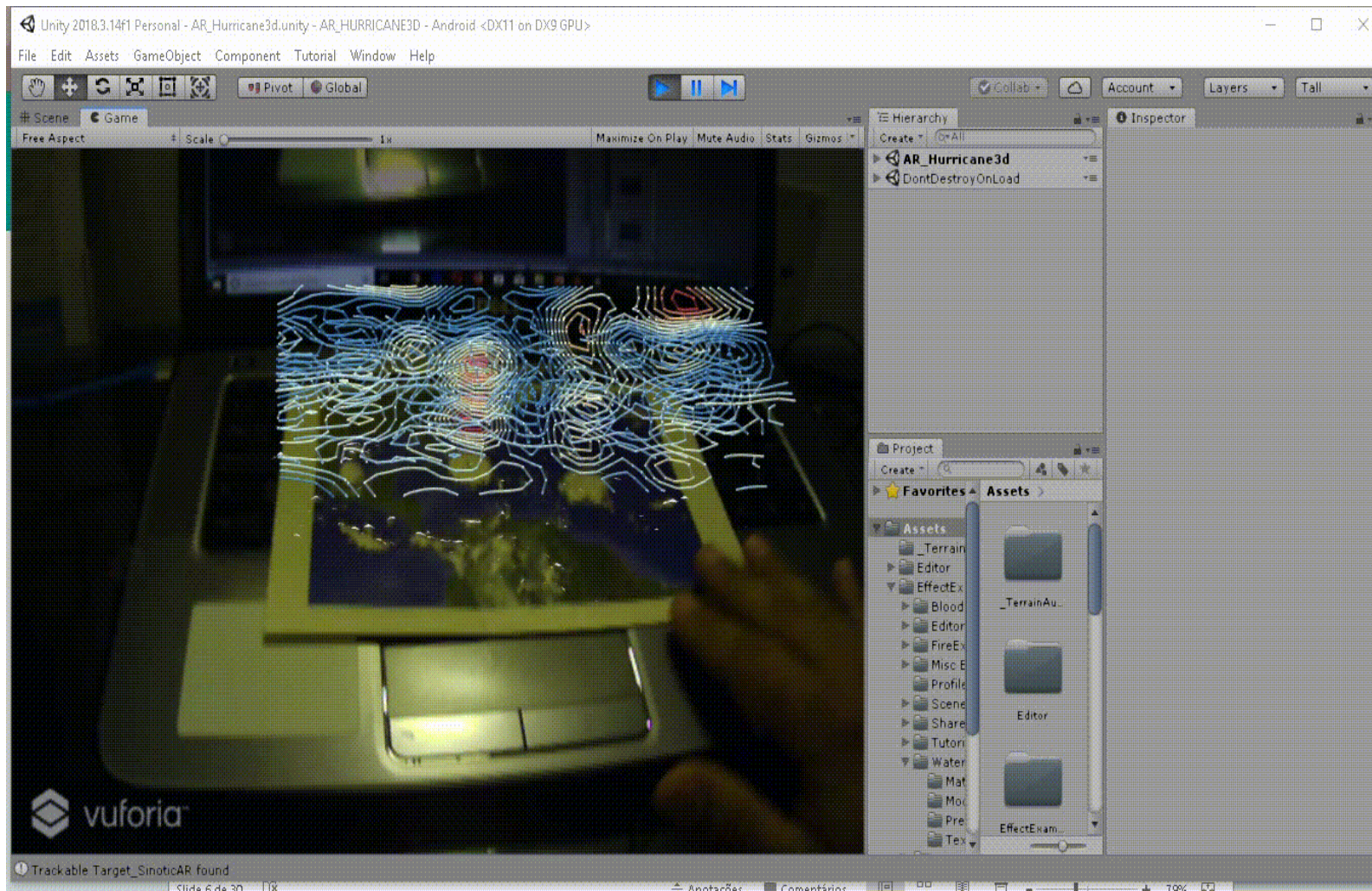


# REALIDADE AUMENTADA VS REALIDADE VIRTUAL

- Diferentemente da realidade virtual, a realidade aumentada mantém o usuário atento ao mundo real, enquanto expande suas possibilidades.
- A origem da realidade aumentada são os códigos de barras em duas dimensões (os códigos QR). Eles surgiram quando os códigos de barras ficaram limitados para as necessidades: a necessidade de inserir mais informações levou à criação de códigos 2D para garantir o armazenamento de mais informação.



# O QUE É REALIDADE AUMENTADA (A R)?



Possibilitando que a observação e a interação com esses elementos virtuais ocorram de maneira intuitiva, possibilitando suas alterações de transparência, de escala e de tempo

# O QUE É REALIDADE AUMENTADA (A R)?

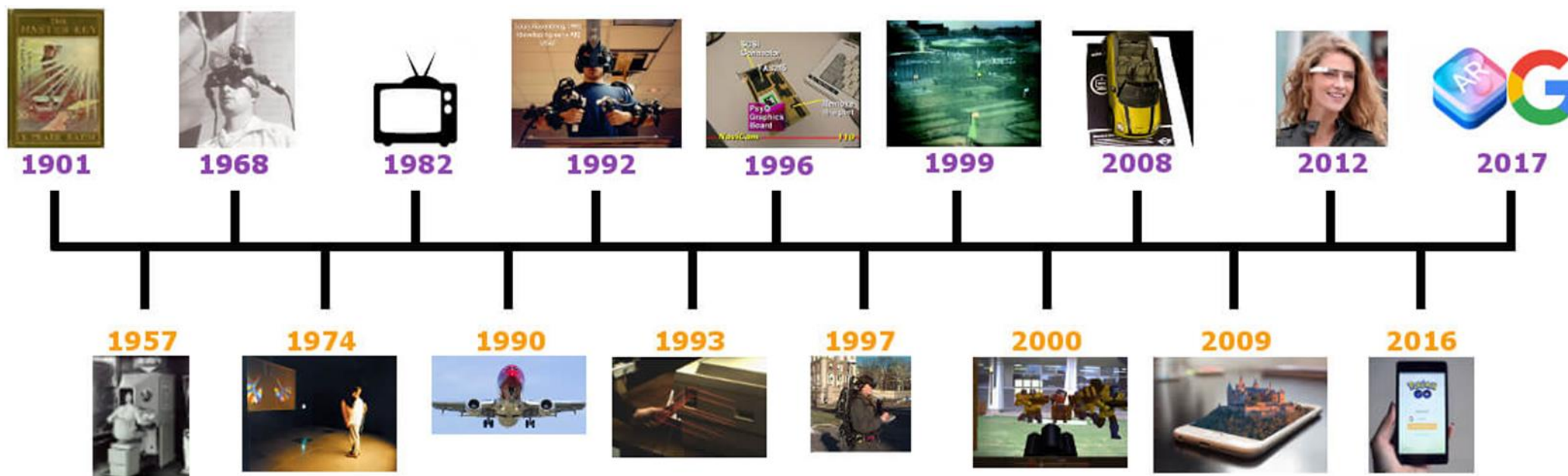


**É UMA TECNOLOGIA QUE PERMITE QUE O MUNDO VIRTUAL SEJA INSERIDO AO MUNDO REAL, por meio de câmeras e sensores.**

**É A SOBREPOSIÇÃO DE PERSONAGENS, DE OBJETOS E DE OUTROS ELEMENTOS DIGITAIS EM AMBIENTE REAL, NORMALMENTE VISUALIZADOS ATRAVÉS DE UMA TELA.**



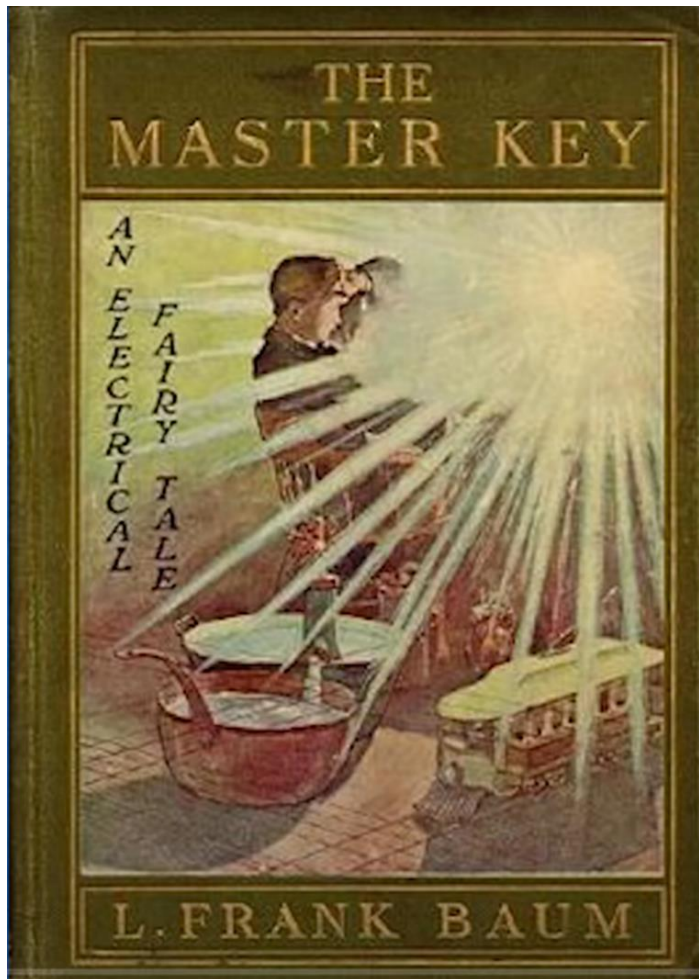
# O QUE É REALIDADE AUMENTADA (A R)?



Fonte: <https://www.arunleashed.com/augmented-reality-concept.html>

<https://medium.com/@argoproject/a-brief-history-of-augmented-reality-infographic-af040a4fd86f>

# O QUE É REALIDADE AUMENTADA (A R)?



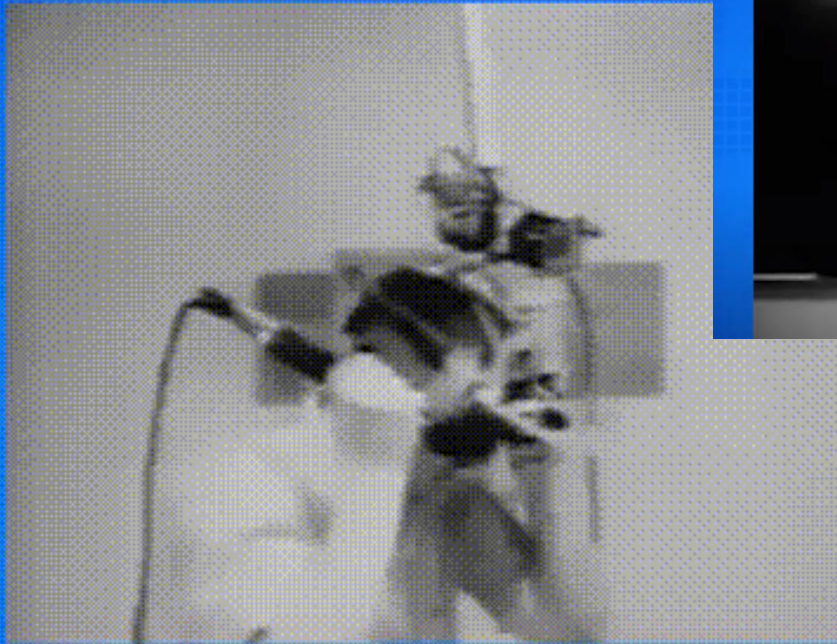
Lyman Frank Baum  
Criador de “O Mágico de Oz”

PRIMEIRA DESCRIÇÃO DE ALGO PARECIDO À  
REALIDADE AUMENTADA

Em 1901, no Conto:  
“THE MASTER KEY”

Um personagem recebe de presente um par de óculos eletrônico capaz de mostrar informações adicionais sobre as pessoas.

# O QUE É REALIDADE AUMENTADA (A R)?



## ESPADA DE DAMOCLES

Inventa a HMD e a posiciona como uma janela para o mundo virtual



**1968: Ivan Sutherland criou um headset espada de dâmocles (REALIDADE VIRTUAL)**

**(Envolvia gráficos de computador em ambiente com sensores de movimento, ajudou a moldar a REALIDADE AUMENTADA )**

○ Headset ficava preso ao teto e era pesado.

# O QUE É REALIDADE AUMENTADA (A R)?



**MYRON KREUGER**

Permitir o usuário para interagir com o virtual

**1975: Myron Kreuger desenvolveu uma plataforma chamada VIDEOPLACE (Ambiente real com interação com objetos virtuais)**

# O QUE É REALIDADE AUMENTADA (A R)?



**STEVE MANN**



**STEVE MANN**



1978: Steve Mann criou Digital Eye Glass, um display na altura do olho que funcionava como câmera quanto display para exibir conteúdos utilizando a tecnologia da época para ajudar as pessoas a enxergarem melhor. Mas por **LIMITAÇÕES TECNOLÓGICAS** permaneceu muito tempo em laboratório.

**FINALIZA**  
**EMI 1999**



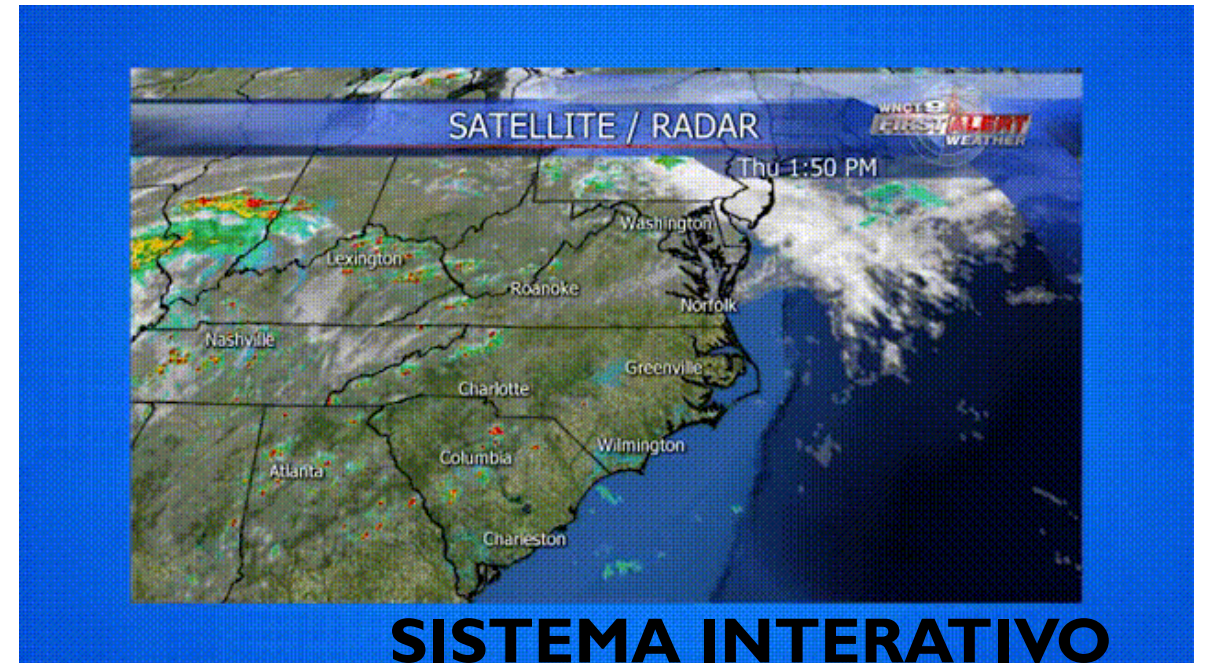
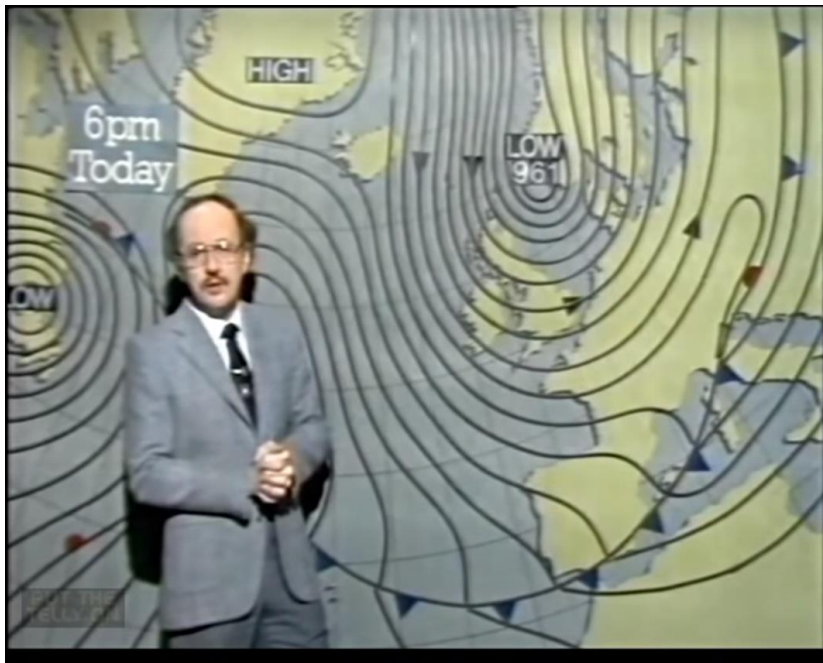
**EYETAP**

cria o primeiro computador utilitário que continha overlays de texto e gráficos

# O QUE É REALIDADE AUMENTADA (A R)?

**BBC 1982**

PRIMEIRA APLICAÇÃO PRÁTICA EM  
1982 com a PREVISÃO DO TEMPO



1982 Engenheiro Dan Reitan mapeia as imagens se orientando pelo espaço e utilizou para transmitir ao vivo na televisão

Com características de REALIDADE VIRTUAL e REALIDADE AUMENTADA

# O QUE É REALIDADE AUMENTADA (A R)?

1990

ORIGEM DO TERMO REALIDADE AUMENTADA



TOM CAUDELL

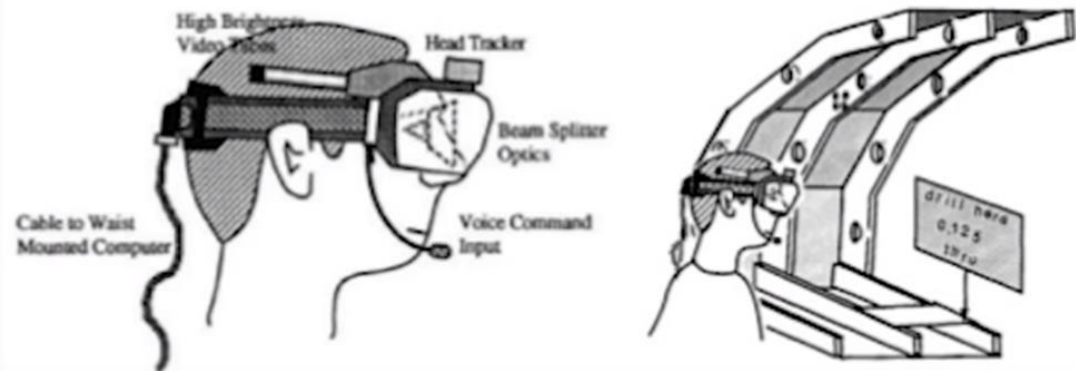


DAVID MIZELL

ENGENHEIRO DA BOEING

Facilitar o trabalho de mecânicos da empresa, que recebiam informações adicionais sobre cabos e ferramentais ao colocar um par de óculos especial que exibiam tudo digitalmente e aposentando manuais de instrução.

Thomas P. Caudell & David Mizell (1992)



# O QUE É REALIDADE AUMENTADA (A R)?

**1992**

## ORIGEM DO TERMO REALIDADE AUMENTADA



**VIRTUAL FIXTURES**

**Louis Rosenberg desenvolve o primeiro sistema completamente imersivo de Realidade Aumentada – VIRTUAL FIXTURES.**

**Aplicação em uma base Militar  
Melhorava o desempenho dos operadores de sistemas e controles e adicionava recursos gráficos na tela.**



# O QUE É REALIDADE AUMENTADA (A R)?

1992

Universidade Columbia



**KARMA: REALIDADE AUMENTADA BASEADA EM CONHECIMENTO PARA ASSISTÊNCIA EM MANUTENÇÃO.**

Colocava gráficos em 3D na frente do usuário para se ter orientação na hora de consertar um equipamento, vendo inclusive como funcionar por dentro antes de ter que desmontar.

# O QUE É REALIDADE AUMENTADA (A R)?



DANCANDO NO CIBERESPAÇO

1994 ●

Julie Martin usa AR em sua peça de teatro  
Onde dançarinos interagem com objetos virtuais

1998 ●

SportVision estreia da realidade aumentada durante jogo ao vivo



● 1996

CyberCode: É criado o primeiro sistema AR usando marcadores 2D

● 1999

Dados adicionais eram sobrepostos no visor do piloto dando informações sobre o teste de lançamento da Nasa X-38



# O QUE É REALIDADE AUMENTADA (A R)?



ARTOOLKIT

ARToolKit, o primeiro software open-source para Realidade Aumentada, utilizado por vários anos para fins profissionais e amadores

2000 ●

1999 ●



STEVE MANN

STEVE MANN DE 1978, TERMINA A VERSÃO FINAL E BATIZA DE EyeTap: Ajudava a enxergar melhor, dar zoom e até gravar imagens do ambiente



EYETAP



HIROKAZU KATO



ARQUAKE

Jogo ARQuake para ambiente externo, sem

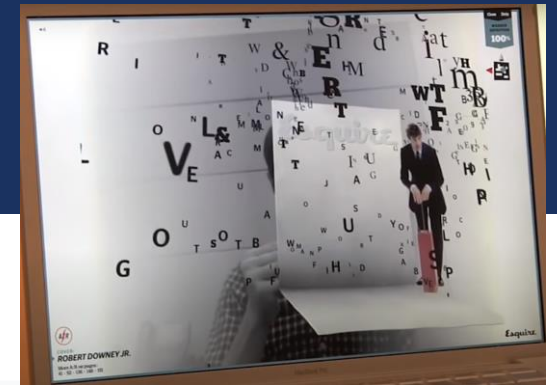
# O QUE É REALIDADE AUMENTADA ?



WIKITUDE SDK 8



FLARTOOLKITV



2009 ●

O FLARToolKit nasceu e os desenvolvedores agora podem exibir o conteúdo de RA nos navegadores da Web.

2016 ●

Pokemon Go é lançado e o mundo enlouquece pelo AR, atingindo um pico de 45 milhões de usuários diários



HARRY POTTER WIZARDS UNITE



POKÉMON GO

2008 ●

O AR começa a ser usado para fins comerciais, como anúncio de revista do BMW mini

2012 ●

Google Glass



GOOGLE GLASS



GLASS ENTERPRISE EDITION 2

2017 ●

A Apple anuncia o ARKit e o Google lança o ARCore. Aplicativos baseados em AR sky-rocket.

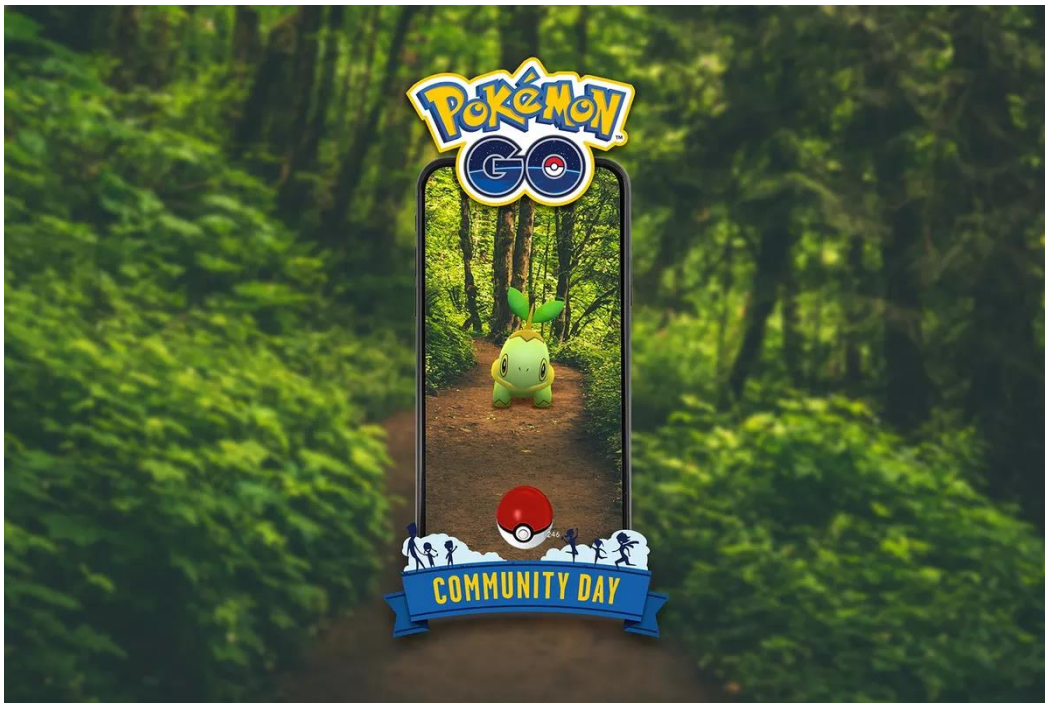
**Microsoft com HoloLens**



MICROSOFT HOLOLENS 2

# O QUE É REALIDADE AUMENTADA (A R)?

2019 – google maps com realidade aumentada



# QUAIS APLICAÇÕES ?

MILITAR

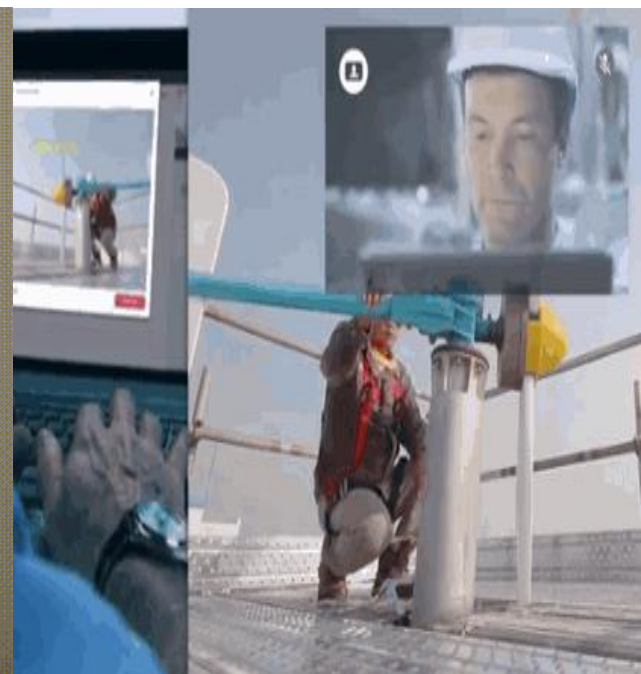
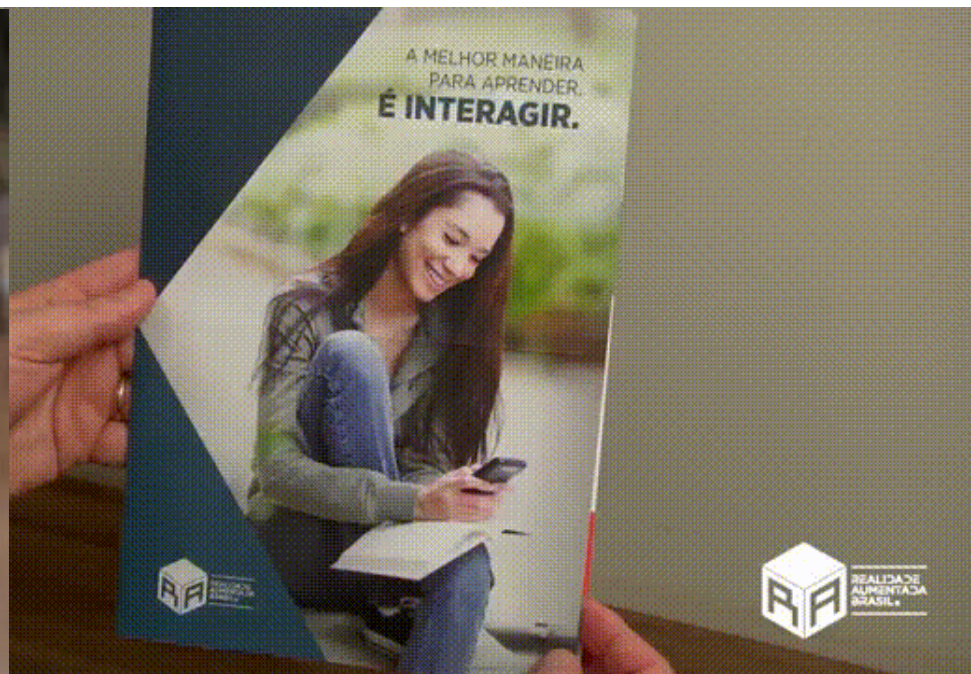
ENTRETENIMENTO,  
CRIAÇÃO DE JOGOS

MELHORIA DE  
PROCESSOS NA  
MEDICINA, REMOTA

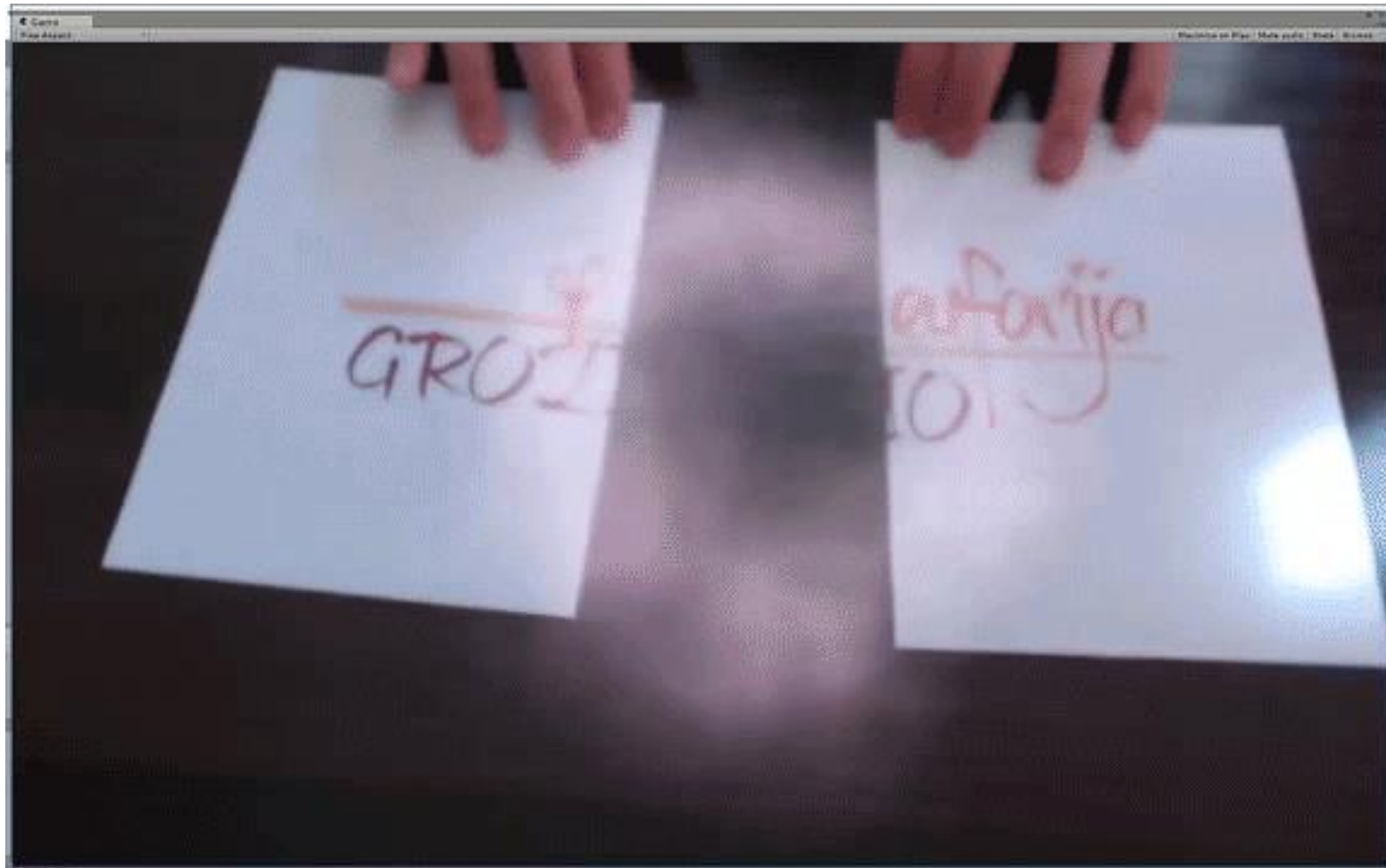
INDUSTRIA  
AUTOMOBILISTICA,

ENGENHARIA,  
ARQUITETURA,  
METEOROLOGIA...

ENTRE OUTROS

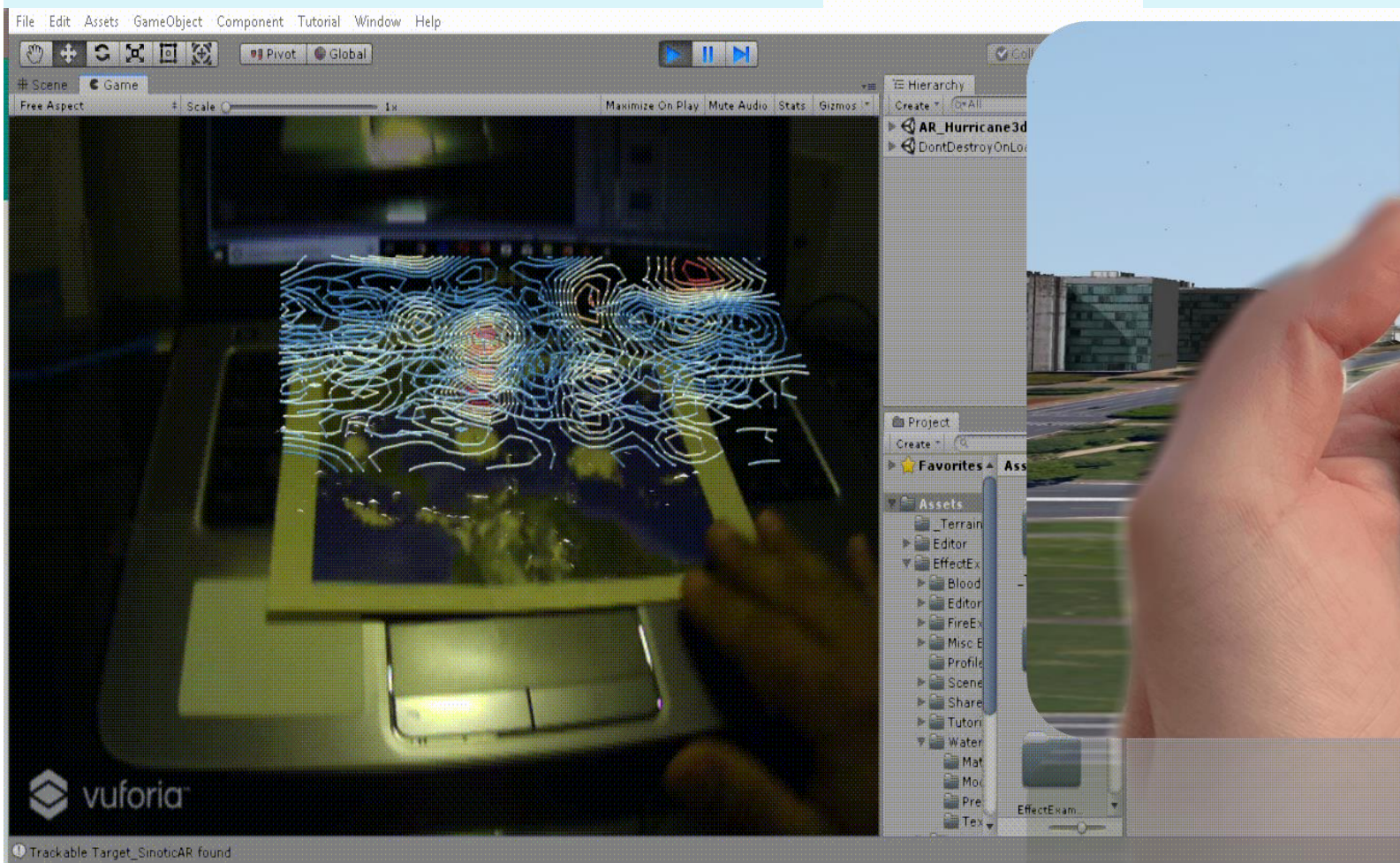


# QUAIS APLICAÇÕES ?

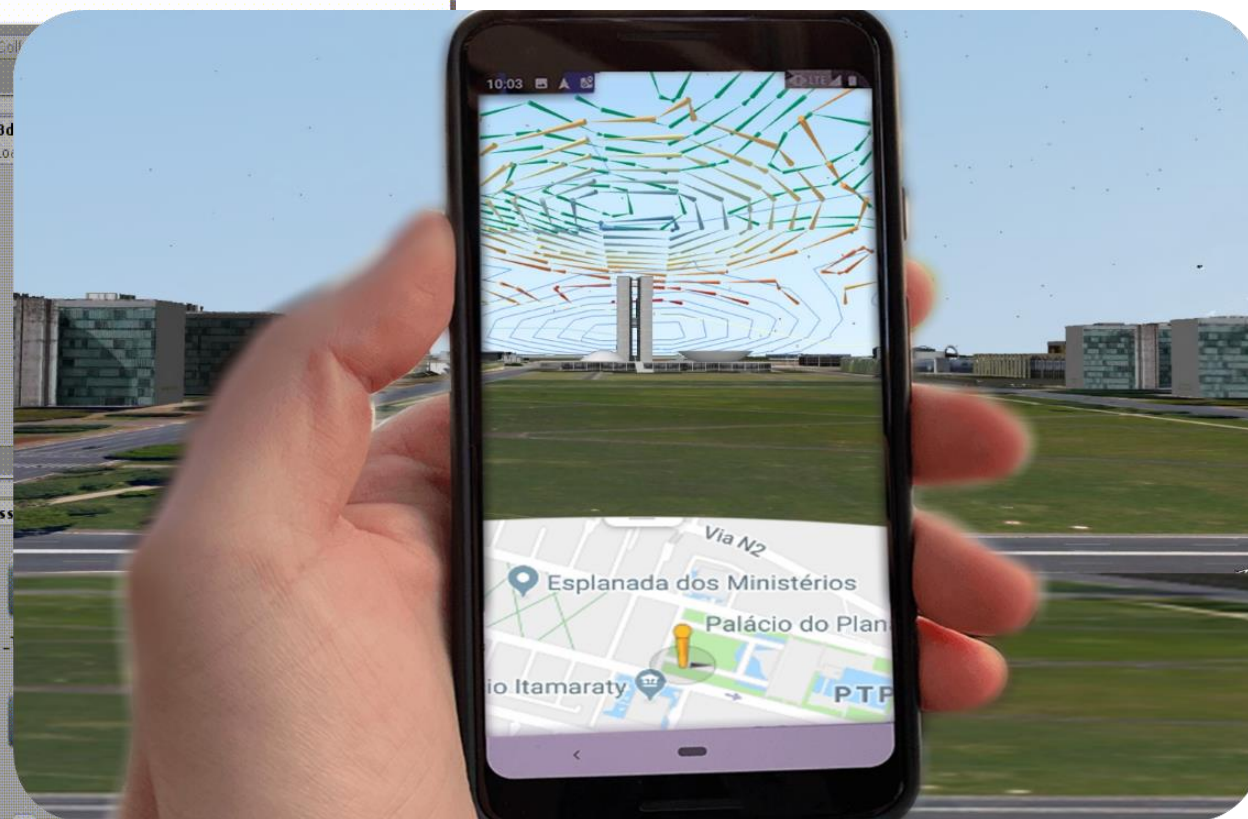


# APLICATIVOS AR

baseadas em marcadores (marker-based)



baseadas em localização (location-based)





# QUAIS APLICAÇÕES ?



Consulta Dados da Estação Automática: Brasília (DF)

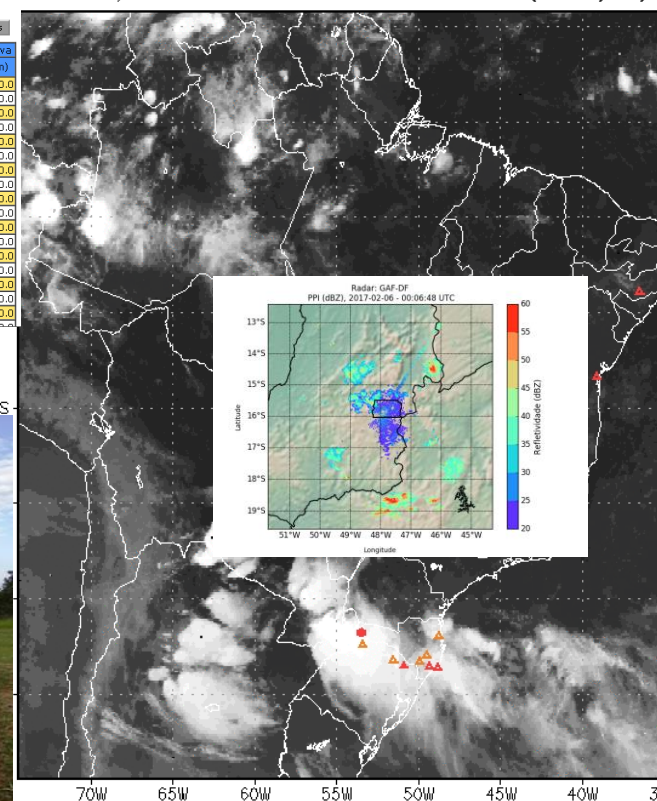
Observação: Estes são dados brutos e sem consistência com o único objetivo de deixá-los disponíveis de forma imediata.

Data Inicial: 16/09/2019 Data Final: 18/09/2019

Data	Hora UTC	Temperatura (°C)			Umidade (%)			Pto. Orvalho (°C)			Pressão (hPa)			Vento (m/s)		Radiação Rai. (kJ/m²)	Chuva (mm)	
		Inst.	Máx.	Mín.	Inst.	Máx.	Mín.	Inst.	Máx.	Mín.	Inst.	Máx.	Mín.	Vel.	Dir. (°)			
16/09/2019	00	23.7	24.6	23.3	29	30	27	4.6	5.2	4.6	888.2	888.2	887.6	2.7	106	5.0	-3.54	0.0
16/09/2019	01	22.8	23.7	22.8	31	31	29	4.8	4.8	4.6	888.7	888.7	888.2	2.9	95	6.0	-3.54	0.0
16/09/2019	02	22.3	23.0	22.3	32	32	31	4.8	4.9	4.7	889.1	889.1	888.7	3.9	86	6.7	-3.54	0.0
16/09/2019	03	22.3	22.4	21.9	33	33	32	5.0	5.1	4.8	889.1	889.2	889.0	3.0	89	5.8	-3.54	0.0
16/09/2019	04	21.7	22.4	21.7	35	35	32	5.4	5.5	4.8	888.6	889.1	888.6	2.6	80	5.1	-3.54	0.0
16/09/2019	05	20.9	21.9	20.9	38	38	35	6.0	6.2	5.5	888.0	888.6	887.9	2.8	92	5.3	-3.54	0.0
16/09/2019	06	20.7	21.5	20.6	36	38	35	5.0	6.0	5.0	887.8	888.0	887.8	2.8	94	5.6	-3.54	0.0
16/09/2019	07	20.4	20.8	20.4	38	38	36	5.5	5.5	5.0	887.8	887.8	887.7	2.8	88	5.6	-3.54	0.0
16/09/2019	08	20.4	20.8	20.3	43	43	37	7.3	7.3	5.5	888.0	888.0	887.7	3.2	84	6.6	-3.54	0.0
16/09/2019	09	19.6	20.5	19.5	46	46	43	7.8	7.8	7.3	888.2	888.2	888.0	3.7	89	7.0	-3.54	0.0
16/09/2019	10	19.9	19.9	19.0	48	50	46	8.5	8.5	7.8	888.8	888.9	888.2	3.5	85	6.9	79.21	0.0
16/09/2019	11	21.2	21.4	19.9	47	48	46	9.5	9.5	8.5	889.4	889.4	888.8	4.9	74	9.5	763.9	0.0
16/09/2019	12	23.6	23.6	21.2	42	47	42	10.0	10.0	9.5	889.8	889.8	889.4	5.1	78	10.6	1718.	0.0
16/09/2019	13	25.4	26.1	23.1	34	43	33	8.5	10.0	8.5	889.7	889.9	889.7	4.9	75	10.6	2525.	0.0
16/09/2019	14	27.5	27.5	25.2	28	34	27	7.5	8.5	6.1	889.6	889.8	889.6	5.1	74	9.8	3030.	0.0
16/09/2019	15	28.4	29.2	27.0	24	29	23	5.9	7.8	5.5	889.0	889.6	889.0	4.7	46	9.6	3370.	0.0
16/09/2019	16	29.8	30.7	28.0	21	24	20	5.1	6.5	4.7	888.0	889.0	888.0	4.2	48	9.0	3509.	0.0



ET GOES-13 IR 2010/09/23 02:15 UTC + Estações Automáticas, Chuva (mm/h)

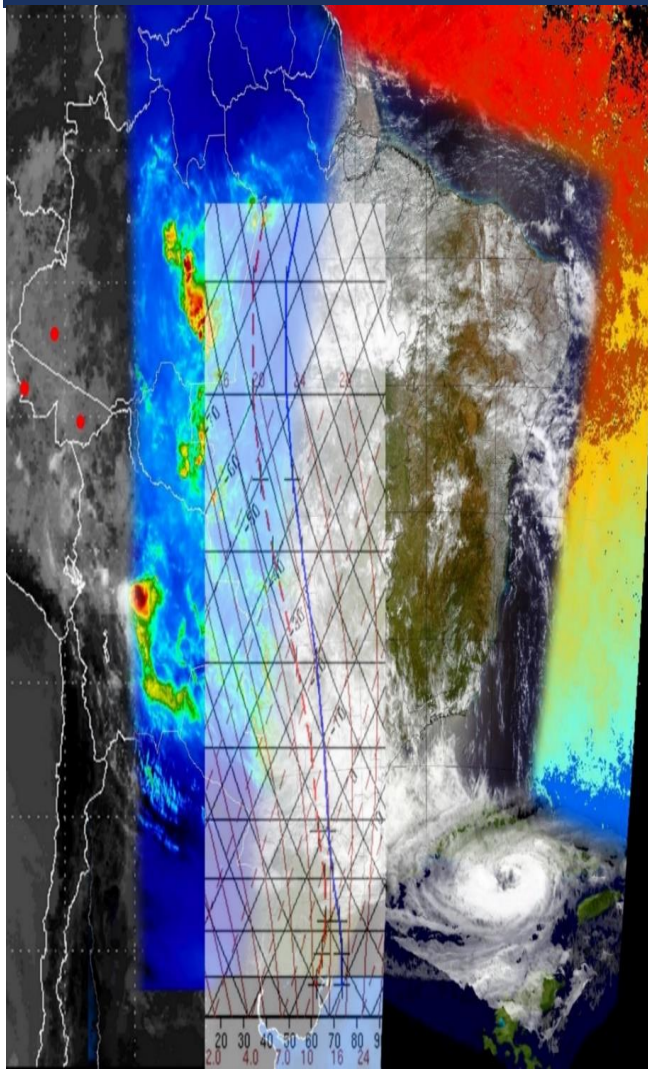


- △ ( < 1 )
- ▲ ( 1 a 5 )
- ( 5.1 a 15 )
- ( 15.1 a 30 )
- ( 30.1 a 45 )
- ( 45.1 a 60 )
- ( 60.1 a 75 )
- ( 75.1 a 90 )
- × ( > 90 )

Total de Estações: 450  
Estações Recebidas: 383

**A Meteorologia gera e consome dados geoespaciais em diversos formatos**

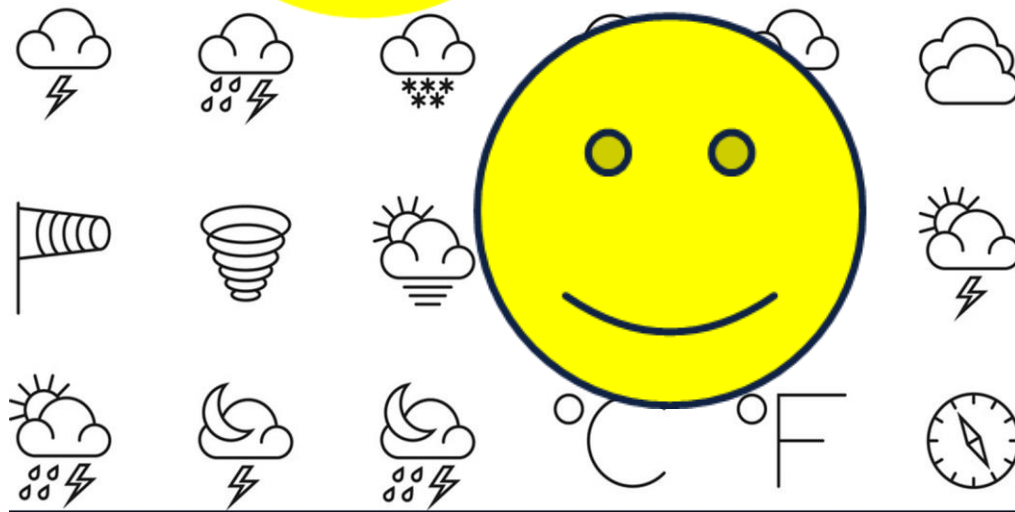
# QUAIS APLICAÇÕES ?



- ✧ Aurora
- Clear
- Cloudy
- ⊖ Dew
- ° Drizzle
- ∞ Dust-haze
- ☼ Dust-storm
- ≡ Fog
- ☼ Gale
- ~ Glazed frost
- ≡ Ground fog
- ▲ Hail
- ⊔ Hoar frost
- ☼ Ice crystals
- ⚡ Lightning
- ☾ Lunar corona
- ☾ Lunar halo
- ☼ Mirage

- ≡° Mist
- ° Partly cloudy
- ☾ Rain
- ∨ Rime
- ★° Snow
- ☼ Snow on ground
- ☼ Snow and ice together
- ☼ Snowdrift
- △ Soft hail
- ⊖ Solar corona
- ⊕ Solar halo
- ⊔ Thunder
- ☼ Thunderstorm
- Unusual visibility of distant objects
- ≡ Wet fog
- ☼ Zodiacal light

90% das informações  
São melhor assimiladas  
VISUALMENTE



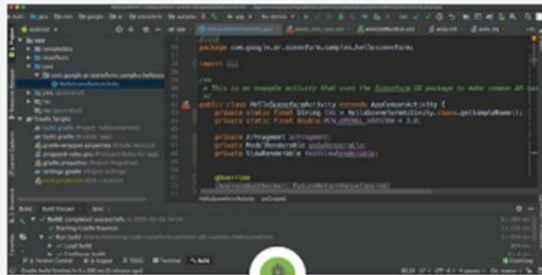
## QUAIS APLICAÇÕES ?



**A meteorologia pode adotar as novas formas de apresentar informações meteorológicas por vários motivos, como o ensino, para facilitar a absorção de informações, além de oferecer e vender produtos e serviços, uma vez que a comunicação visual é uma das melhores maneiras de se destacar.**

# QUAIS SOFTWARES ?

## AMBIENTES DE DESENVOLVIMENTO



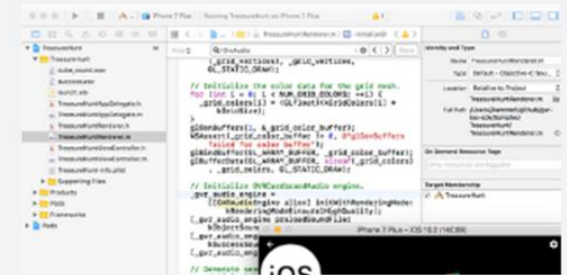
Android



Unity



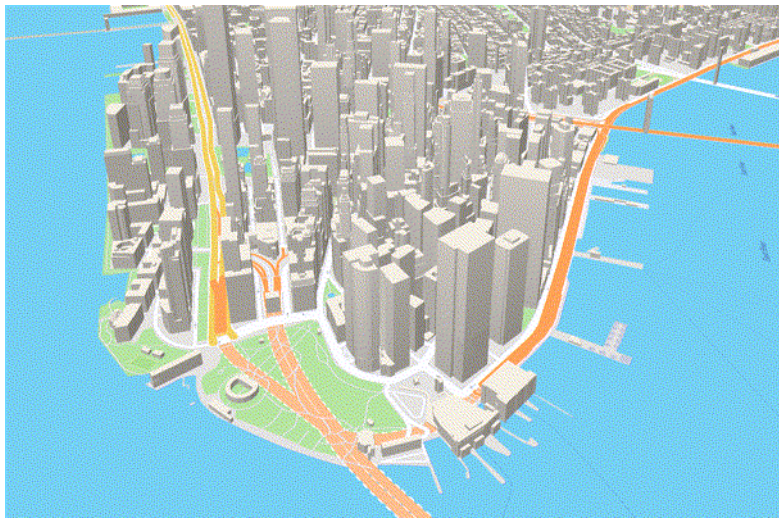
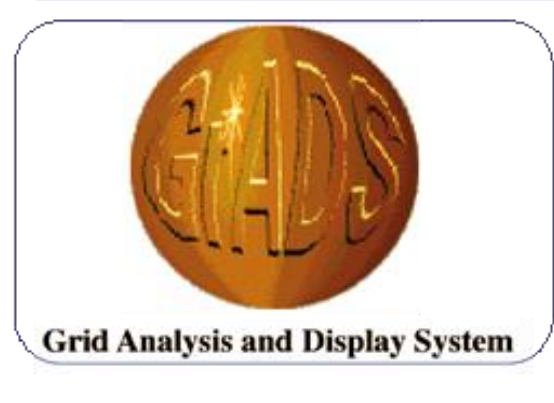
Unreal



iOS

# QUAIS SOFTWARES ?

## GEOSOFTWARES



# QUAIS SOFTWARES ?

Bifrost



MAYA



3DS MAX



BLENDER 3D



UNREAL  
ENGINE



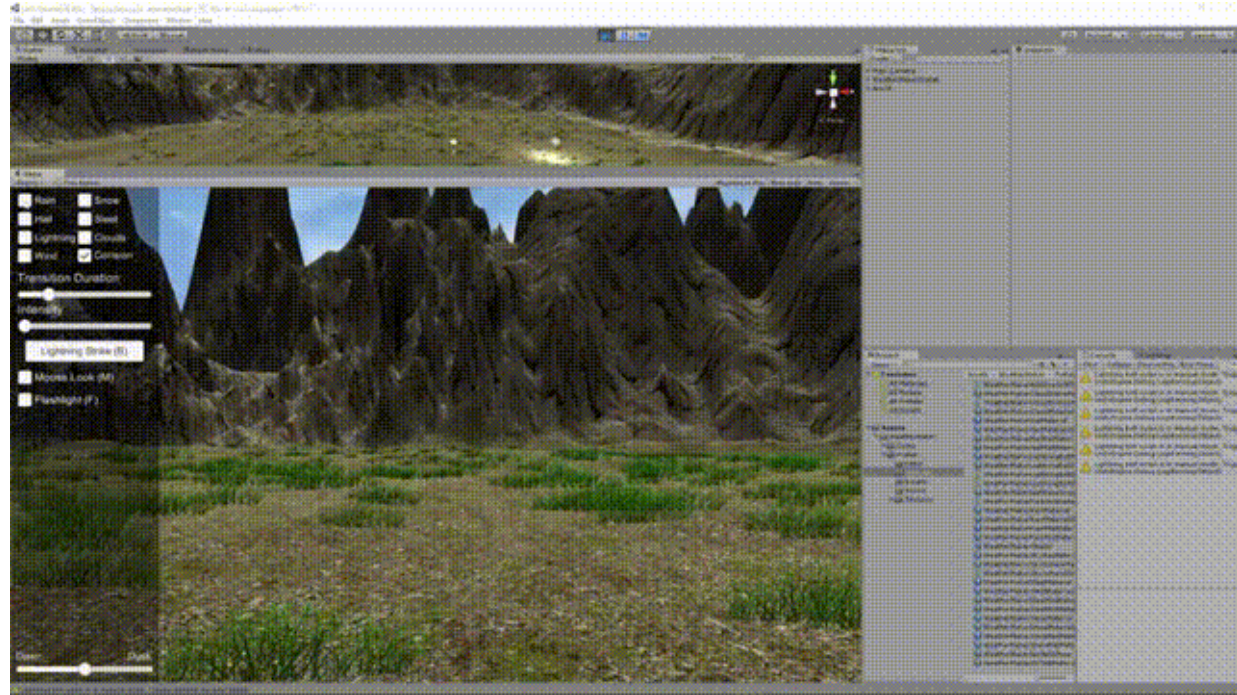
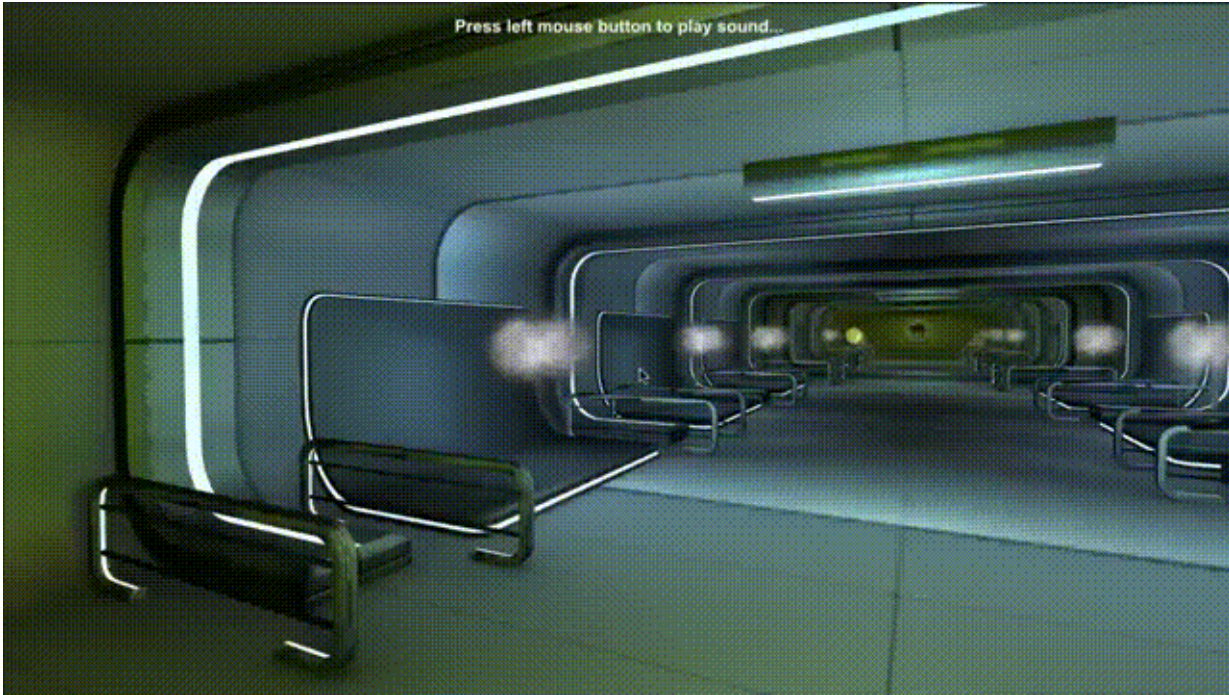
Simulações baseadas em:

Equações de dinâmicas dos fluidos de NAVIER-STOKES ou Spring Mesh

- Gravidade (atração gravitacional para simulação)
- Viscosidade (utiliza número de Reynolds)
- Fricção (Resistência do fluido ao movimento)
- Damp (simulações com vento, instabilidade, camadas livres)

## SOFTWARES DE SIMULAÇÃO 3D

Press left mouse button to play sound...



# QUAIS SOFTWARES ?

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=11&v=jbaUDMvv2Zw&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=11&v=jbaUDMvv2Zw&feature=emb_logo)



KUDAN



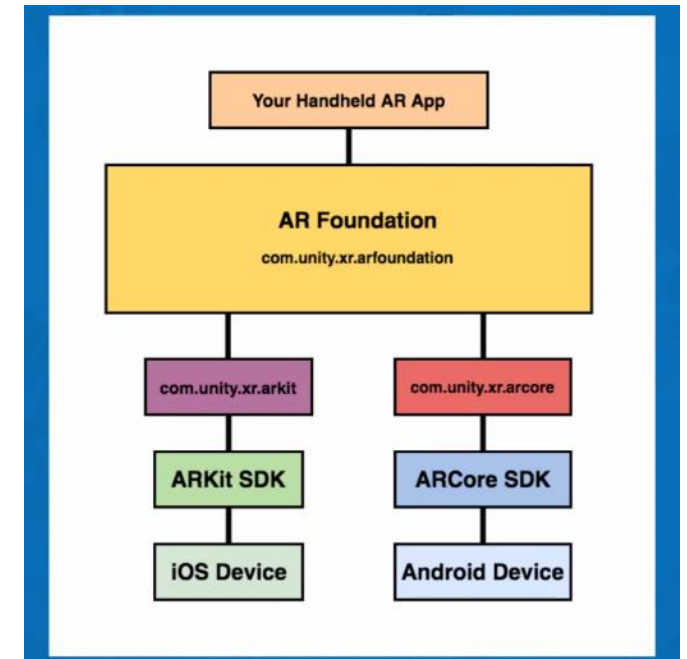
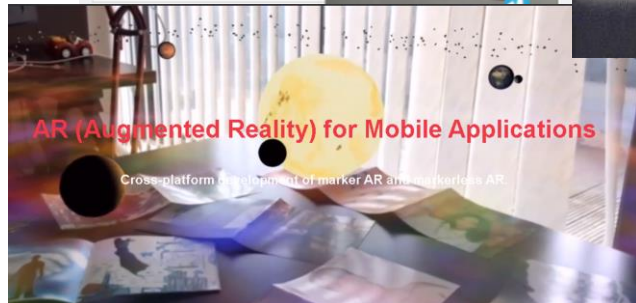
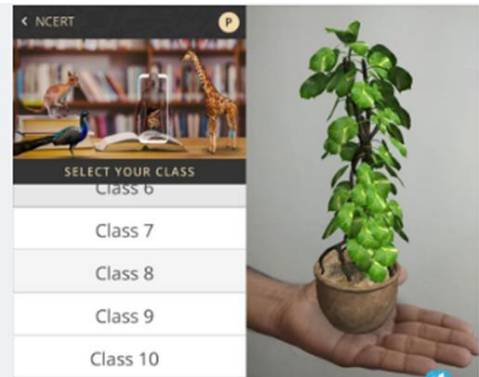
<https://developers.google.com/ar/discover/supported-devices#emulators>



VUFORIA

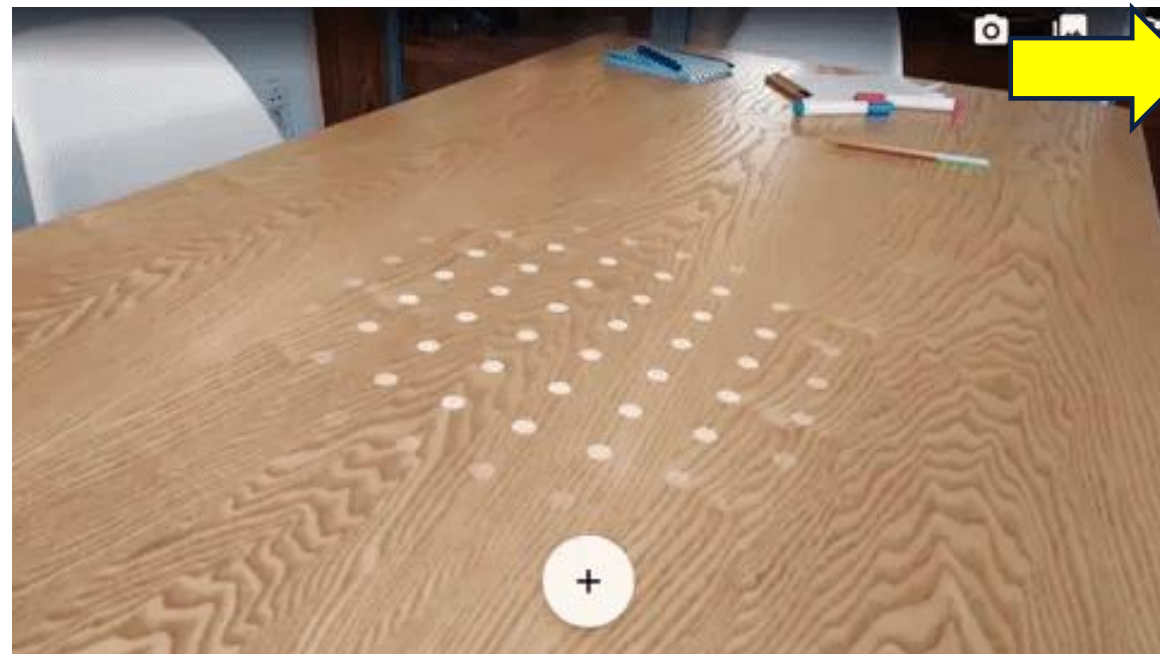


AR FOUNDATION

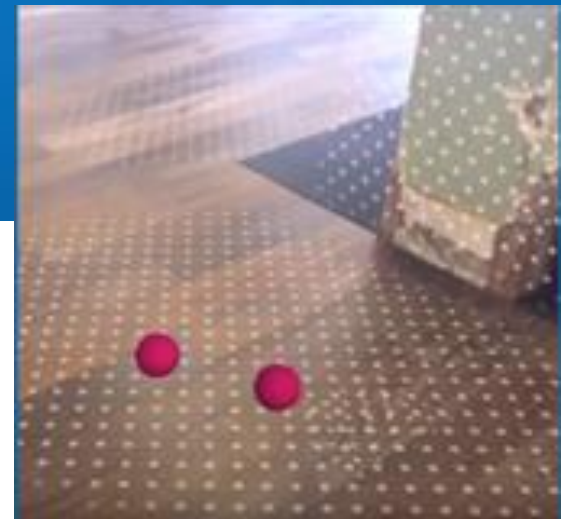




# QUAIS SOFTWARES ?



- Track surfaces (detect raycast hits, place objects).
- Lighting estimation.
- Environment probes.
- Face tracking.
- 2D image tracking.



# QUAIS SOFTWARES ?



- Track surfaces (detect raycast hits, place objects).
- Lighting estimation.
- Environment probes.
- Face tracking.
- 2D image tracking.



# QUAIS SOFTWARES ?



- Track surfaces (detect raycast hits, place objects).
- Lighting estimation.
- Environment probes.
- Face tracking.
- 2D image tracking.



# QUAIS SOFTWARES ?



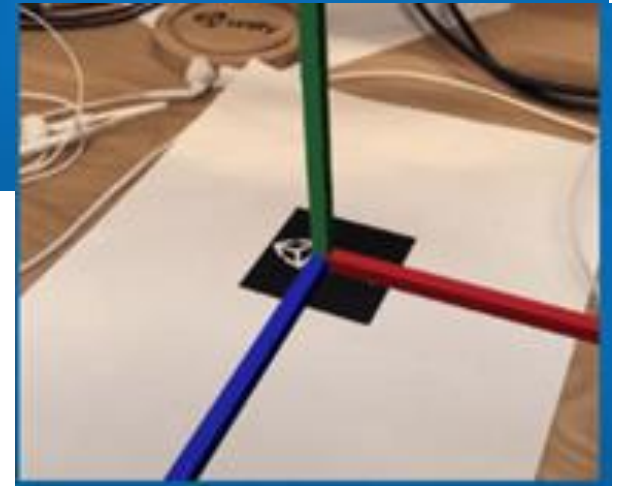
- Track surfaces (detect raycast hits, place objects).
- Lighting estimation.
- Environment probes.
- Face tracking.
- 2D image tracking.



# QUAIS SOFTWARES ?



- Track surfaces (detect raycast hits, place objects).
- Lighting estimation.
- Environment probes.
- Face tracking.
- 2D image tracking.



# QUAIS SOFTWARES & REQUISITOS DOS DISPOSITIVOS

## Android

- Android 7.0
- Galaxy S7 or more recent
- All Pixel phones

## iOS

- iPhone SE
- iPhone 6s or more recent

### Android

<https://developers.google.com/ar/discover/supported-devices>

### iOS

<https://developer.apple.com/library/archive/documentation/DeviceInformation/Reference/iOSDeviceCompatibility/DeviceCompatibilityMatrix/DeviceCompatibilityMatrix.html>

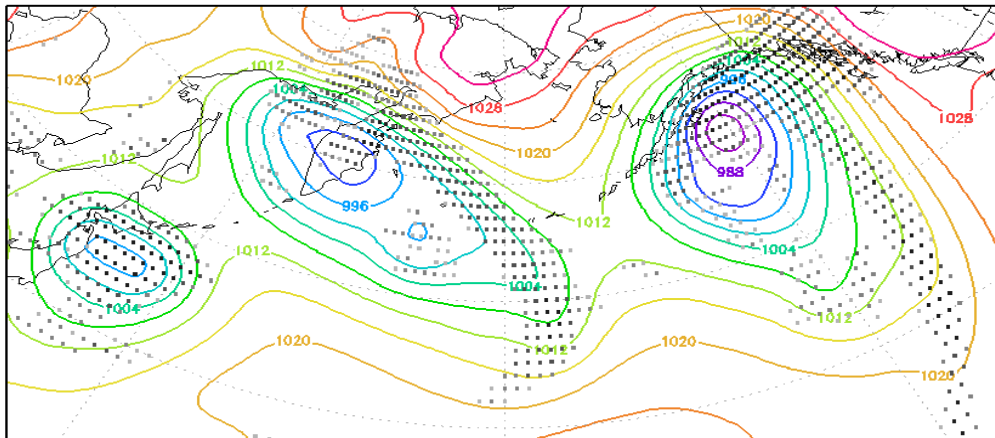
# EXEMPLOS & HANDS-ON

<http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/shapefiles.html>

O GrADS: Leitura e escrita de dados geoespaciais, raster e vetores. O GrADS suporta muitos formatos de arquivo de dados, incluindo binários, GRIB, NetCDF, HDF e BUFR (para dados da estação).

ABRE ARQUIVO NETCDF  
EXPORTA PARA SHAPEFILE

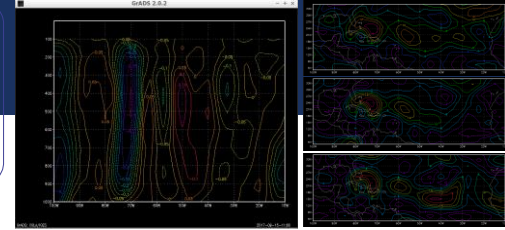
Sea Level Pressure Contours with Stippled Precipitation



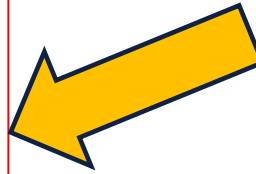
GRADS para leitura de arquivo do modelo meteorológico, em formato NetCDF.



Grid Analysis and Display System

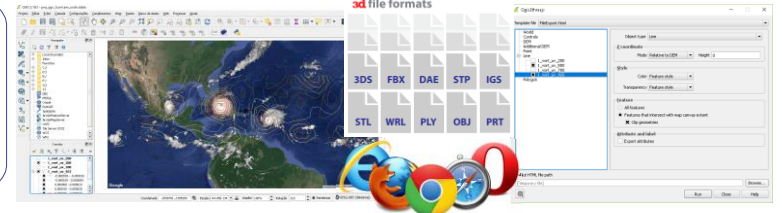


Funções que criam arquivos de saída em formato shapefile.  
(set shp <-ln or -pt><-fmt n m >NomeDoArquivo) para criar quatro arquivos complementares (.shp, .shx, .dbf, e .prj)



2

Plugin Qgis2Threejs (Minoru Akagi, 2013), <https://github.com/minorua/Qgis2threejs>



3

Kit de desenvolvimento de software de realidade aumentada

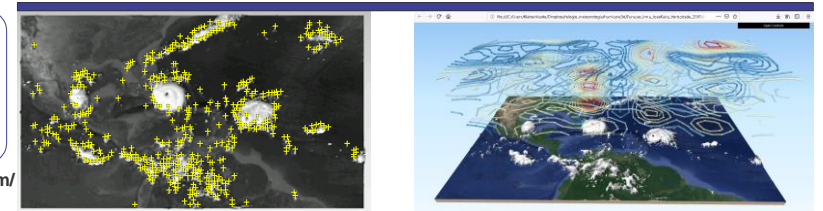


Image Target e os modelos 3D

Os Image Targets representam imagens que o Vuforia Engine pode detectar e rastrear.

Este SDK tem suporte às plataformas Android, IOS e Unity 3D.

O Unity facilita a criação dos objetos em 3D.

4



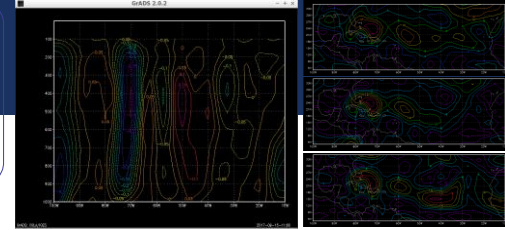
# EXEMPLOS & HANDS-ON

<http://opengrads.org/>

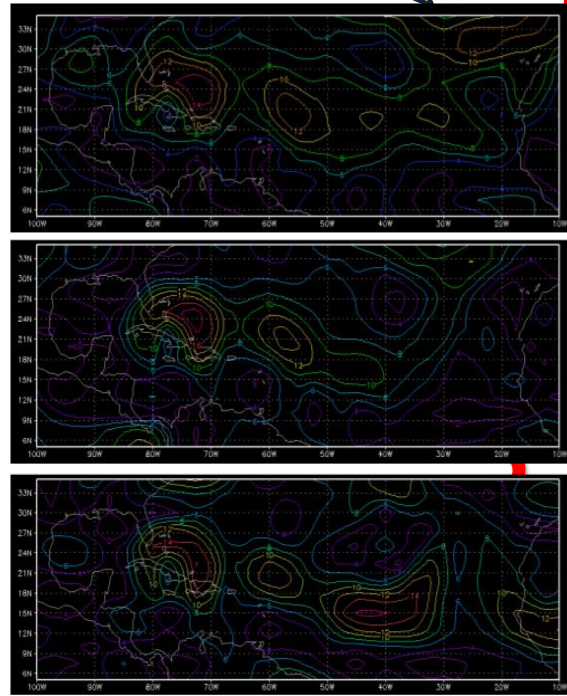
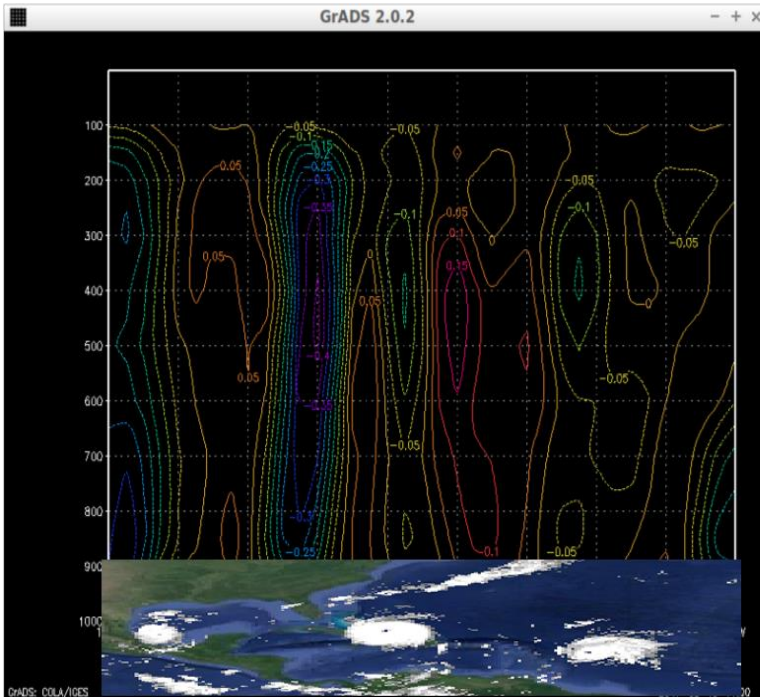
GRADS para leitura de arquivo do modelo meteorológico, em formato NetCDF.



Grid Analysis and Display System



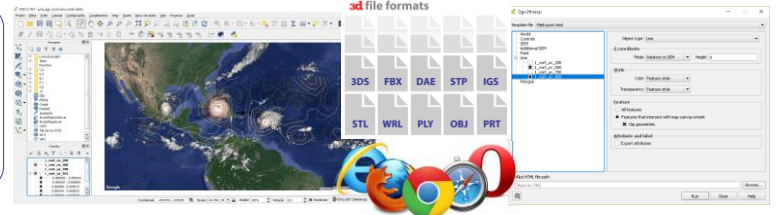
Funções que criam arquivos de saída em formato shapefile:  
(set shp <-ln or -pt><-fmt n m >NomeDoArquivo) para criar quatro arquivos complementares (.shp, .shx, .dbf, e .prj)



Plugin Qgis2Threejs (Minoru Akagi, 2013), <https://github.com/minorua/Qgis2threejs>



QGIS



Kit de desenvolvimento de software de realidade aumentada



<https://developer.vuforia.com/>



ANDROID

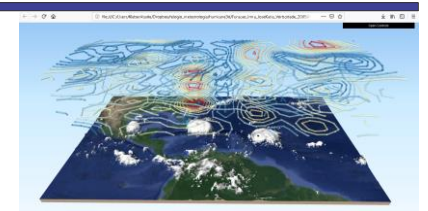
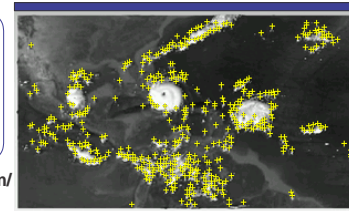


Image Target e os modelos 3D

Os Image Targets representam imagens que o Vuforia Engine pode detectar e rastrear.

Este SDK tem suporte às plataformas Android, IOS e Unity 3D.

O Unity facilita a criação dos objetos em 3D.

Funciones que cream archivos em formato shapefile:  
(set shp <-ln or -pt><-fmt n m >NomeDoArquivo)  
para crear cuatro archivos complementares (.shp, .shx, .dbf, e .prj)



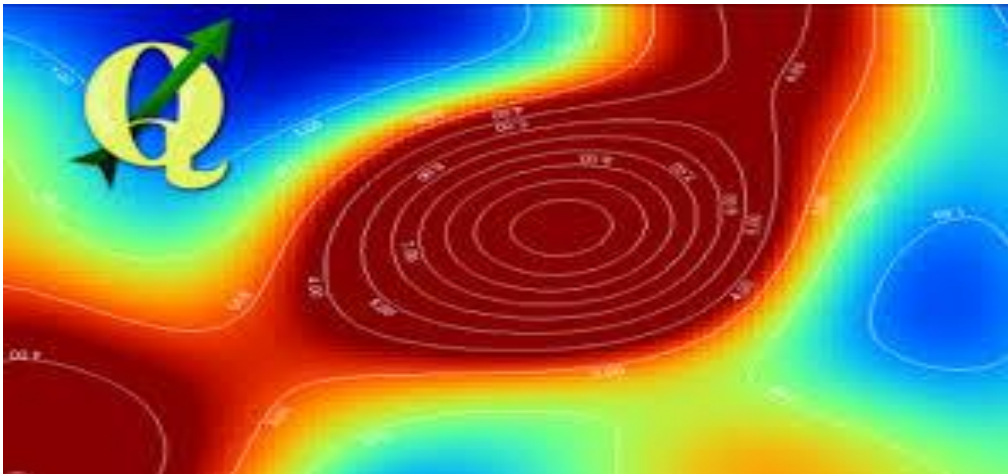
<https://unity3d.com/pt/unity/>



# EXEMPLOS & HANDS-ON

<https://qgis2threejs.readthedocs.io/en/docs/ExportProgrammaticallyUsingPython.html>

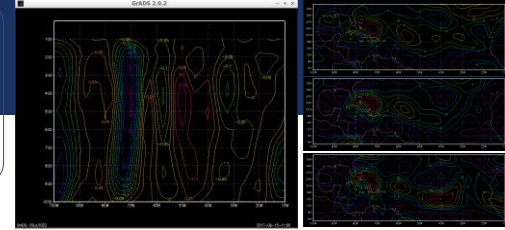
Alguns plug-ins, escritos em Python ou C++, ampliam os recursos do QGIS, neste exemplo foi utilizado um plug-in chamado Qgis2Threejs, que permite configurar e exportar dados raster e vetor (terreno, mapas, isolinhas...) para objetos 3D, usados pelos softwares Vuforia e Unity.



GRADS para leitura de arquivo do modelo meteorológico, em formato NetCDF.



Grid Analysis and Display System



Funções que criam arquivos de saída em formato shapefile (set shp <-ln or -pt><-fmt n m >NomeDoArquivo) para criar quatro arquivos complementares (.shp, .shx, .dbf, e .prj)

2



Plugin Qgis2Threejs (Minoru Akagi, 2013), <https://github.com/minorua/Qgis2threejs>



3



<https://developer.vuforia.com/>



ANDROID

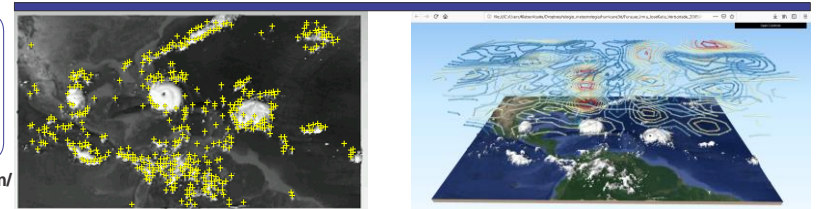


Image Target e os modelos 3D

4

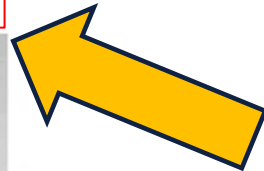
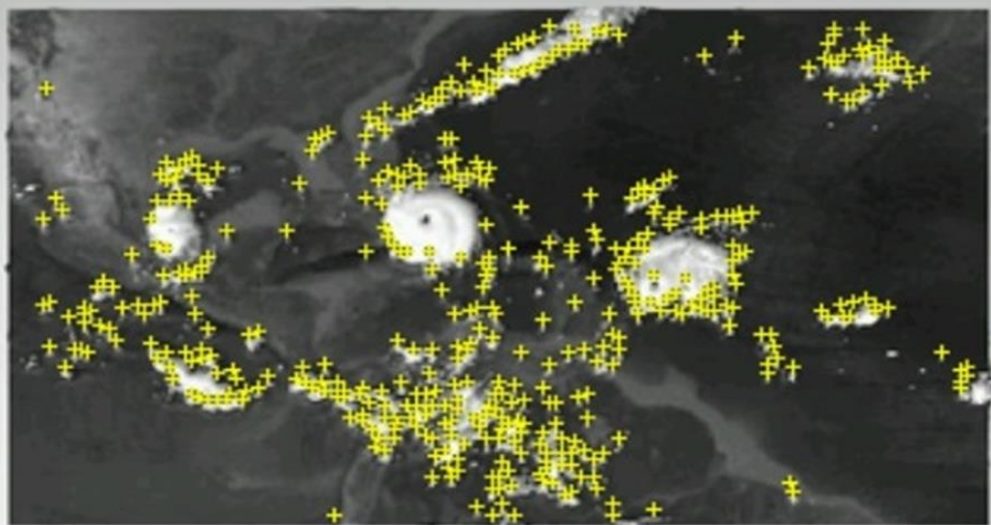


<https://unity3d.com/pt/unity/>

Os Image Targets representam imagens que o Vuforia Engine pode detectar e rastrear. Este SDK tem suporte às plataformas Android, IOS e Unity 3D. O Unity facilita a criação dos objetos em 3D.

# EXEMPLOS & HANDS-ON

Permite desenvolver aplicativos móveis que funcionam com realidade aumentada, usam rastreamento e reconhecimento de marcadores ou imagens pré-configuradas (destinos de imagem) para colocar um objeto 3D em tempo real. Este SDK é compatível com as plataformas Android, IOS e Unity 3D.

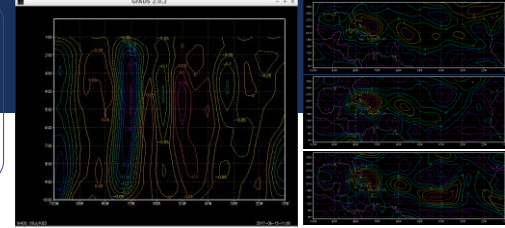


2

GRADS para leitura de arquivo do modelo meteorológico, em formato NetCDF.

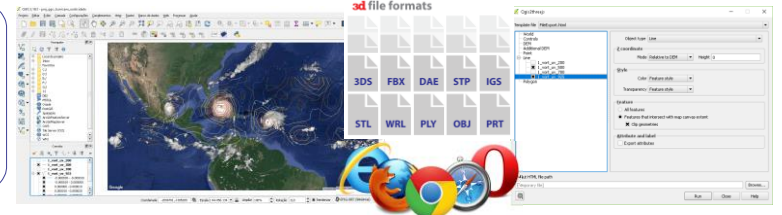


Grid Analysis and Display System



Funções que criam arquivos de saída em formato shapefile.  
(set shp <-ln or -pt><-fmt n m >NomeDoArquivo) para criar quatro arquivos complementares (.shp, .shx, .dbf, e .prj)

Plugin Qgis2Threejs (Minoru Akagi, 2013), <https://github.com/minorua/Qgis2threejs>



3

Kit de desenvolvimento de software de realidade aumentada



<https://developer.vuforia.com/>



ANDROID



<https://unity3d.com/pt/unity/>

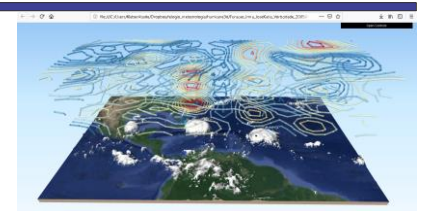
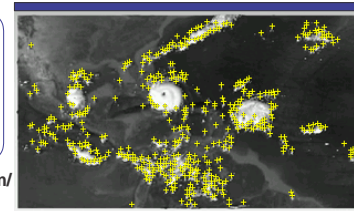


Image Target e os modelos 3D

Os Image Targets representam imagens que o Vuforia Engine pode detectar e rastrear.

Este SDK tem suporte às plataformas Android, IOS e Unity 3D.

O Unity facilita a criação dos objetos em 3D.



Pivot Global



Gollab

Account

Layers

Tall

# Scene Game Free Aspect Scale 1x Maximize On Play Mute Audio Stats Gizmos

Hierarchy

- Create
- AR\_Hurricane3d
- DontDestroyOnLoad

Inspector



Project

Assets

- Assets
- \_Terrain
- Editor
- EffectEx
- Blood
- Editor
- FireEx
- Misc E
- Profile
- Scene
- Share
- Tutori
- Water
- Mat
- Mod
- Pre
- Tex

Assets

- \_TerrainAu...
- Editor
- EffectExam...



DADOS  
METEOROLÓGICOS  
NETCDF, GRIB

## EXEMPLOS & HANDS-ON

GDAL

GEOJSON → MAPBOX

Smartphone com Android versão 8.0.0 e versão 9.0 do Samsung Experience.

1- Dados meteorológicos em formato NetCDF (NCEP/NCAR Reanalysis)

<https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.ncep.reanalysis.html>

2-Geoprocessamento e exportação de NetCDF para Geojson;

```
gdal_contour -b 1 -a <Variável> -i 0.2 -f "GeoJSON" <arquivo_de_entrada.nc>  
<arquivo_de_saida.geojson>
```

3- Configuração das camadas no MapBox;

Cria-se um e-token de acesso à API em

<https://docs.mapbox.com/help/how-mapbox-works/access-tokens/#adding-url-restrictions-to-access-tokens>.



# EXEMPLOS & HANDS-ON

- **4-Configuração do Unity com MapBox e ARCore;**
- **Importa-se no SDK Unity o arquivo SDK MapBox Maps,**
- **mapbox-unity-sdk\_v2.1.0.unitypackage**
- **<https://www.mapbox.com/install/unity/>**
  
- **5- Exportação para Aplicativo SDK.**
- **Pelo ambiente SDK Unity 2018.3.14f1 Personal ,**
- **marcada a opção de “ARCore Supported” no item “Player Sett**



**Location-based AR Platform**  
The only global platform for powering location-based AR games and experiences.

**Live location data**  
Popularity of locations determined by anonymized data aggregated from over 100 million users a month, allowing for granular to global based operations.

**Points of Interest**  
A geographer's world atlas of locations and categories of the most interesting places and the routes that connect them across the globe in every country.

**3D digital elevation model**  
A global mesh including terrain height. This elevation data is used on a world plane to make a realistic AR scene with low latency around the globe.

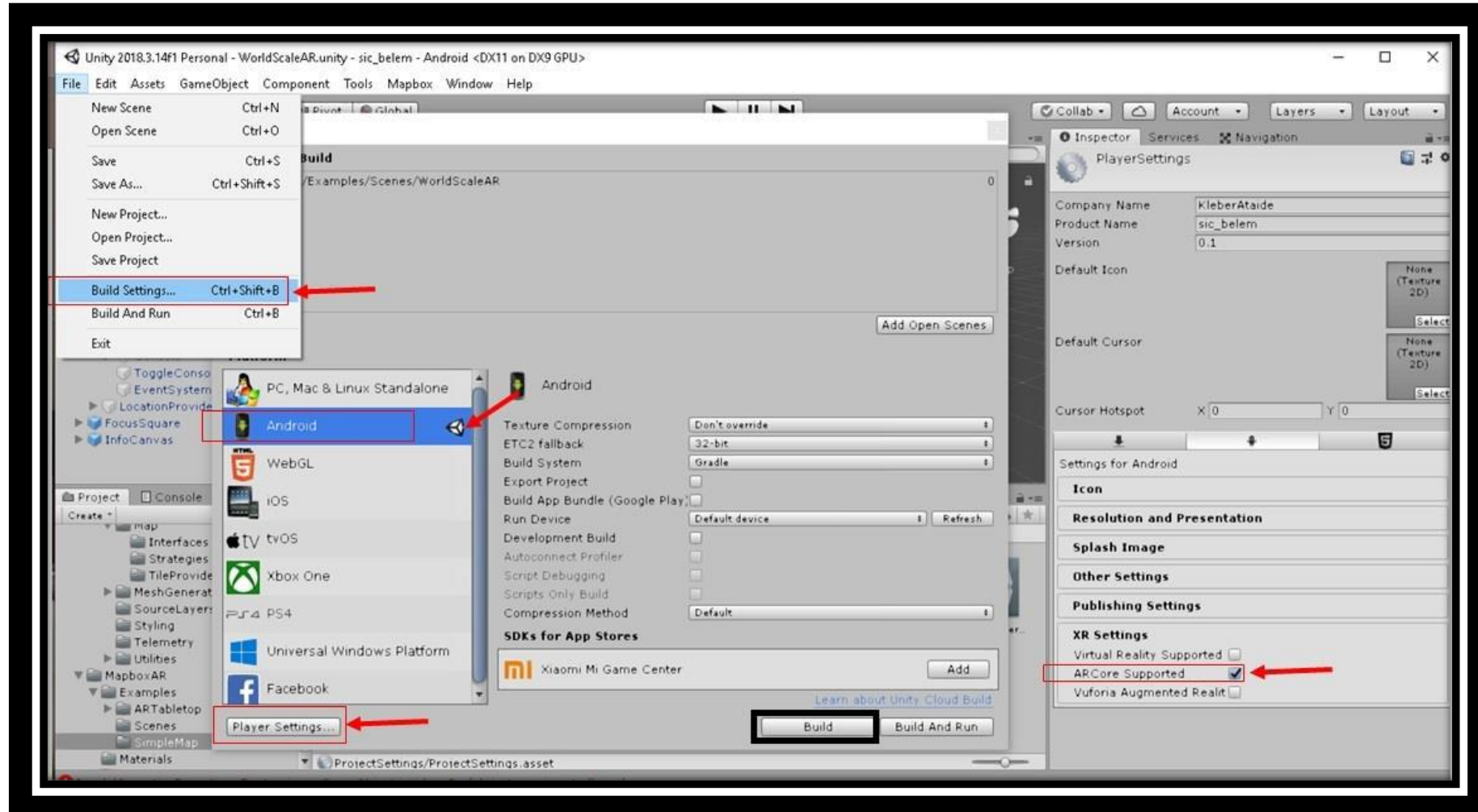
### Características ARCore

ARCore permite novas categorias de aplicativos e jogos para dispositivos Android. Seu aplicativo pode conectar objetos virtuais com locais realistas e você poderá controlar movimentos de câmera e mudanças de luz.

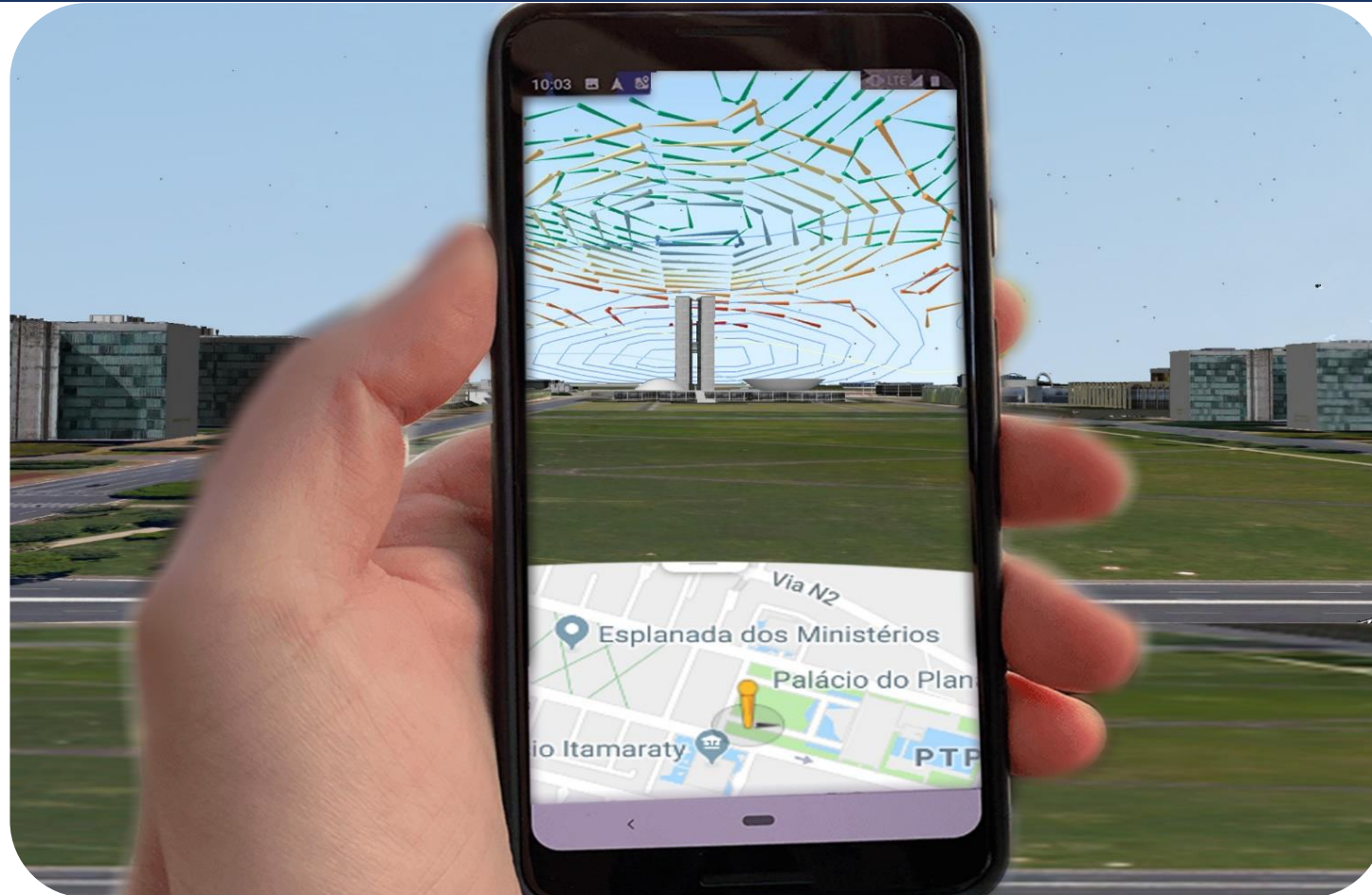
<p><b>Compreensão Ambiental</b> Coloque um objeto em uma mesa e parece que se encontra na superfície.</p>	<p><b>Rastreamento de movimento</b> Mova-se em torno de um objeto 3D virtual.</p>	<p><b>Estimativa da luz</b> A iluminação de um objeto virtual refletirá a iluminação ambiental.</p>	<p><b>HelloAR</b> Faça o download do tutorial do desenvolvedor do Google para se familiarizar com o SDK.</p>
---	---	---	--

Usamos cookies para garantir a melhor experiência em nosso site. Visite nossa página da política de cookies para obter mais informações. [Exibir](#)

# EXEMPLOS & HANDS-ON



# EXEMPLOS & HANDS-ON



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realidade aumentada tem o poder de mudar e impactar muitas áreas de nossas vidas. Já percorreu um longo caminho desde a 'Espada de Dâmocles' e a possibilidade do que está por vir, parece bastante interminável.



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperamos que esta apresentação tenha inspirado a criação do seu próprio aplicativo de RA usando qualquer uma das ferramentas listadas!



OBRIGADO

[KLEBER.ATAIDE@INMET.GOV.BR](mailto:KLEBER.ATAIDE@INMET.GOV.BR)