

Ana Grasielle Corrêa  
Beatriz Pacheco  
Ilana Souza Concilio

# Realidade Aumentada

Aplicação em  
sala de aula

# **Realidade Aumentada**

Aplicação em  
sala de aula



15

**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**

*Reitor:* Benedito Guimarães Aguiar Neto

*Vice-reitor:* Marco Tullio de Castro Vasconcelos

**EDITORA DA UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**

**Conselho Editorial**

Helena Bonito Couto Pereira (*Presidente*)

José Francisco Siqueira Neto

Leila Figueiredo de Miranda

Luciano Silva

Maria Cristina Triguero Veloz Teixeira

Maria Lucia Marcondes Carvalho Vasconcelos

Moisés Ari Zilber

Valter Luis Caldana Junior

Wilson do Amaral Filho

**COLEÇÃO CONEXÃO INICIAL**

*Diretora:* Maria Lucia Marcondes Carvalho Vasconcelos

Ana Grasielle Dionísio Corrêa  
Beatriz de Almeida Pacheco  
Ilana de Almeida Souza Concilio

# Realidade Aumentada

Aplicação em  
sala de aula



Editora  
**Mackenzie**

© 2016 Ana Grasielle Dionísio Corrêa, Beatriz de Almeida Pacheco, Ilana de Almeida Souza Concílio

Todos os direitos reservados à Editora Mackenzie.  
Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer meio ou forma sem a prévia autorização da Editora Mackenzie.

Coordenação editorial: Ana Claudia de Mauro

Capa: Rubens Lima

Preparação de texto, diagramação e adaptação de capa: Ana Claudia de Mauro

Revisão: Lucas R. N. Barbosa

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

---

Corrêa, Ana Grasielle Dionísio

Realidade Aumentada : aplicação em sala de aula / Ana Grasielle Dionísio Corrêa, Beatriz de Almeida Pacheco, Ilana de Almeida Souza Concílio. -- São Paulo : Editora Mackenzie, 2016. -- (Coleção conexão inicial ; v. 15)

Bibliografia

ISBN: 978-85-8293-547-7

1. Aprendizagem 2. Ensino 3. Realidade virtual 4. Sala de aula 5. Tecnologia educacional I. Pacheco, Beatriz de Almeida. II. Concílio, Ilana de Almeida Souza. III. Título. IV. Série.  
II. Série.

16-08248

CDD-006.8

---

Índice para catálogo sistemático:

1. Realidade aumentada na sala de aula :  
Ciência da computação 006.8

**EDITORA MACKENZIE**

Rua da Consolação, 930

Edifício João Calvino

São Paulo – SP – CEP 01302-907

Tel.: (5511) 2114-8774 (editorial)

editora@mackenzie.br

[www.mackenzie.br/editora.html](http://www.mackenzie.br/editora.html)

Editora afiliada:



*Agradecemos profundamente ao professor Claudio Kirner e aos seus alunos pela colaboração e autorização de uso do Flaras e de publicações referentes a este software.*

*Agradecemos, também, ao Aurasma Creative Team pela autorização de uso da ferramenta e das imagens.*

*A Cacalo Kfourri pelo empenho e auxílio na revisão desta obra.*

*Ao MackPesquisa pelo apoio ao projeto que resultou em parte da presente publicação.*

*Ilana: Ao Danilo, meu marido, meu amigo, meu amor, pelo apoio e inspiração. À Manuela, pela alegria e motivação.*

*Beatriz: Às minhas filhas Bruna, Paula e Júlia, pelo apoio e paciência.*

*Ana Grasielle: Dedico este trabalho ao meu querido amado Daniel Dantas, que deu um sentido especial à minha existência e me tem proporcionado grandes momentos de alegria.*

*Meu eterno agradecimento à professora Roseli de Deus Lopes, por ter lapidado e me ensinado a buscar novas dimensões do saber com inestimável apoio e dedicação.*

*Ao meu querido estagiário Claudio Fernandes, por me ajudar na realização deste trabalho.*

*Às minhas queridas colegas Ilana e Beatriz, coautoras deste livro, pela ajuda na construção e na finalização desta obra.*

# SUMÁRIO

<b>Sobre as autoras</b>	<b>9</b>
<b>Lista de figuras</b>	<b>11</b>
<b>Apresentação</b>	<b>13</b>
<b>1. Introdução</b>	<b>15</b>
<b>2. Conceitos e fundamentos da Realidade Aumentada</b>	<b>19</b>
Antecedentes da Realidade Aumentada	19
Realidade Virtual (RV)	20
Realidade Misturada (RM)	23
Realidade Aumentada (RA)	24
Funcionamento da Realidade Aumentada	25
Evolução dos equipamentos de Realidade Aumentada	28
Exemplos de aplicações de Realidade Aumentada	30
Reflexão	33
Realidade Aumentada na Educação	33
<b>3. O uso de dispositivos móveis e a Realidade Aumentada com o Aurasma</b>	<b>35</b>
Aurasma	36
Criando uma aplicação na <i>web</i>	37

Criando uma aplicação no <i>smartphone</i>	41
Realidade Aumentada móvel e ensino	45
Um estudo de caso	45
Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem e Educação Híbrida	46
Criando e utilizando Objetos de Aprendizagem com o Aurasma	51
Reflexão	54
<b>4. Desenvolvendo aplicações de Realidade Aumentada com o Flaras</b>	<b>57</b>
Flaras	57
Flaras Developer e Flaras Viewer	58
Requisitos básicos para a utilização do Flaras	58
Testando um exemplo <i>on-line</i>	59
Conhecendo o Flaras Developer	61
Visão geral da interface do Flaras	62
Fontes de conteúdo	64
Criando uma aplicação básica	65
Aquisição do modelo 3D	65
Objetos de aprendizagem criados com o Flaras	76
Reflexão	82
<b>Considerações finais</b>	<b>83</b>
<b>Referências</b>	<b>85</b>
<b>Bibliografia comentada</b>	<b>95</b>
<b>Glossário</b>	<b>97</b>
<b>Índice</b>	<b>101</b>

# SOBRE AS AUTORAS

## **Ana Grasielle Dionísio Corrêa**

Doutora e mestre em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). Docente na Faculdade de Computação e Informática da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM). É pesquisadora do Centro Interdisciplinar em Tecnologias Interativas da Universidade de São Paulo (CITI-USP). Atua principalmente nos temas de Realidade Virtual e Aumentada, Informática na Educação e Saúde, interação humano-computador e tecnologias assistivas.

## **Beatriz de Almeida Pacheco**

Doutora em Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Docente na Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM) e Professora Titular na Universidade Paulista (Unip). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Design de Interação, e é professora no MackMobile – BEPiD (Brazilian Educational Program for iOS Development). Como pesquisadora, atua principalmente nos temas de Realidade Virtual e Aumentada, Comunicação, Corporificação, Enação, Experiência, Interação e Dispositivos Digitais. É sócia-fundadora do escritório Supernova Arquitetura|Interação e sócia e Diretora de Planejamento e Gestão na Escola no Ar.

## **Ilana de Almeida Souza Concilio**

Doutora em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) e mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de São Carlos (Ufscar). Docente na Universidade Presbiteriana Mackenzie e professora no MackMobile – BEPiD (Brazilian Educational Program for iOS Development). Tem experiência na área de Ciência da Computação, atuando principalmente nos temas de Realidade Aumentada e Virtual, visão computacional, jogos eletrônicos, tecnologias e desenvolvimento *web*, desenvolvimento para iOS, design de interação e ensino. É sócia-fundadora da empresa ASmidias.

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Contínuo de Virtualidade	23
Figura 2	Exemplos de ambientes de RA: (a) Sistema de RA Visuo-háptico (b) Sistema BurnAR	24
Figura 3	Ciclo básico de funcionamento do ARToolKit	26
Figura 4	Exemplo de marcador	27
Figura 5	Evolução dos equipamentos de RA	28
Figura 6	Selecionando a imagem <i>trigger</i>	37
Figura 7	Selecionando a <i>overlay</i>	38
Figura 8	Janela de configuração da <i>overlay</i>	39
Figura 9	Criando um novo canal ou campanha	40
Figura 10	Janela inicial do aplicativo	41
Figura 11	Tela de acesso à câmera para reproduzir as auras	42
Figura 12	Tela para tirar a foto que será usada como <i>trigger</i>	42
Figura 13	Tela para a escolha da <i>overlay</i>	43
Figura 14	Tela para manipular a <i>overlay</i>	43
Figura 15	Tela para nomear e salvar a aura	44
Figura 16	Tela que comprova que sua aura foi criada e armazenada com sucesso	44
Figura 17	a) Configuração do Adobe Flash Player; (b) Exemplo de avião 3D	60
Figura 18	Estrutura básica de aplicações com o Flaras	61

Figura 19	Interface do Flaras Developer	<b>62</b>
Figura 20	Objeto 3D no <i>site</i> do Armazém 3D do Google SketchUp	<b>66</b>
Figura 21	Imagem adquirida a partir do <i>site</i> Dreamstime	<b>66</b>
Figura 22	Vídeo adquirido do <i>site</i> Mazeai	<b>67</b>
Figura 23	Reconhecendo o marcador de referência no Flaras	<b>68</b>
Figura 24	Adicionando um ponto na cena	<b>68</b>
Figura 25	Visualizando o pivô com suas setas XYZ	<b>69</b>
Figura 26	Adicionando o modelo 3D na cena	<b>69</b>
Figura 27	Visualizando o modelo 3D na cena	<b>70</b>
Figura 28	Ajustando os parâmetros de translação e escala do modelo 3D	<b>71</b>
Figura 29	Criando um ponto na cena	<b>71</b>
Figura 30	Carregando uma imagem na cena	<b>72</b>
Figura 31	Ajustando o tamanho da imagem	<b>72</b>
Figura 32	Visualizando o vídeo na cena	<b>73</b>
Figura 33	Alterando a posição e o tamanho do vídeo	<b>73</b>
Figura 34	Visualizando a cena com os três elementos	<b>74</b>
Figura 35	Animação do modelo 3D em torno do eixo X	<b>74</b>
Figura 36	Ajustando os parâmetros da animação	<b>75</b>
Figura 37	Visualizando a aplicação de RA	<b>76</b>
Figura 38	<i>Livro Pop-up com Realidade Aumentada Online sobre os Animais</i>	<b>78</b>
Figura 39	<i>Hipermídia com Realidade Aumentada Online sobre os Animais</i>	<b>79</b>
Figura 40	<i>Artefato para Reabilitação/Desenvolvimento Cognitivo com RA Online</i>	<b>81</b>

# APRESENTAÇÃO

Realidade Aumentada (RA) é uma forma emergente de experiência em que o mundo real é reforçado por conteúdo gerado por computador. Essa tecnologia permite uma nova e revolucionária forma de interação entre homem e máquinas, se tornando cada vez mais presente em nossa vida diária.

Por ser considerada uma tecnologia de baixo custo e que pode ser implantada e aplicada de forma fácil e rápida, um número relativamente grande de trabalhos de pesquisa investiga o potencial impacto da RA para beneficiar a educação, com o objetivo de melhorar os modelos atuais de ensino-aprendizagem. A área da saúde também vem usufruindo as muitas vantagens da RA.

Particularmente no campo da educação, a RA pode instrumentalizar alunos e professores das mais diversas áreas para que possam desenvolver as próprias aplicações. Este é um ponto bastante importante, pois os processos interativos oferecidos a partir de seu uso podem incrementar processos de aprendizagem na Educação Básica e Superior. Com os alunos aprendendo tal tecnologia, é possível, por exemplo, alavancar vendas de produtos (no caso de profissionais de Marketing), apresentar um projeto arquitetônico de forma interativa, entender melhor o funcionamento de uma máquina ou a construção de um objeto, entre outras possibilidades.

Este livro pretende traçar um percurso que permita a você conhecer a RA, apresentando o seu histórico, fundamentos, equipamentos e processos. Com o intuito de incentivar o uso e o desenvolvimento

de aplicações de RA, esta obra oferece tutoriais de duas ferramentas gratuitas para este fim. Em um primeiro momento, o Aurasma é apresentado como ferramenta de RA para dispositivos móveis, e os conceitos sobre o seu uso são aprofundados à medida que é trabalhada a sua aplicação na educação. Este capítulo sugere também metodologias para o uso do Aurasma em sala de aula.

No capítulo seguinte, o Flaras é apresentado como ferramenta de RA para *desktop*. É descrito também um estudo de caso na área da saúde. Vale destacar que enquanto o Aurasma é uma ferramenta bem simples, que pode ser usada por professores leigos em tecnologia e pelos próprios alunos, o Flaras exige um pouco mais de conhecimento técnico, sendo mais apropriado para conhecedores de tecnologia, como engenheiros.

Dessa forma, você estará, ao final da leitura, apto a desenvolver aplicações em diversas áreas do conhecimento. A partir dos tutoriais apresentados e dos conceitos trabalhados durante a exploração do livro você será capaz, também, de analisar outras soluções de mercado, entendendo o seu funcionamento e as suas possibilidades de uso.

Aproveite!

Realidade Aumentada é uma tecnologia que permite uma nova e revolucionária forma de interação entre homem e máquina, pois proporciona a oportunidade de experimentar o mundo real reforçado por um conteúdo gerado pelo computador. Particularmente no campo da educação, possibilita o uso de elementos interativos a fim de incrementar processos de aprendizagem na Educação Básica e Superior. Com linguagem objetiva e didática, *Realidade Aumentada: aplicação em sala de aula* busca incentivar o uso e o desenvolvimento de aplicações com o Flaras e o Aurasma, oferecendo aos estudantes e aos interessados em tecnologia os tutoriais dessas duas ferramentas gratuitas.

ISBN 978-85-8293-547-7



9 788582 935477

 **CONEXÃO  
INICIAL**