

# REALIDADE AUMENTADA: CONCEITOS E APLICAÇÕES NO *DESIGN*

Viviane Pellizzon Agudo Romão\*  
Marília Matos Gonçalves\*\*

## Resumo

O presente artigo discute os aspectos relativos à compreensão da Realidade Aumentada (RA). São apresentados o histórico, os conceitos e os fundamentos da RA, bem como suas potencialidades, formas de exibição e áreas de atuação. Em sequência, destaca-se o uso da RA nos designs de produtos, educacional, de interiores e de informação.

Palavras-chave: Realidade Aumentada. Design. Informação.

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo de sua existência, o ser humano vem se expressando e representando sua realidade ou suas ideias por meio de desenhos primitivos, figuras, pinturas, cinema e outras tantas expressões artísticas (TORI; KIRNER; CISCOUTO, 2006). Atualmente, as representações gráficas, sejam elas impressas, pintadas, desenhadas, reveladas, na tela do computador e em diversas outras formas de expressão, estão por toda a parte com o intuito de informar.

As imagens utilizadas nos sistemas de visualização das informações são representações gráficas digitais que possuem características bem particulares. Estas, por sua vez, normalmente são entendidas apenas pelos profissionais da área que conhecem os significados contidos no emprego de cores, formas, sombras e texturas. Porém, uma nova tecnologia vem sendo experimentada, a Realidade Aumentada (RA).

O avanço da tecnologia e da multimídia e a busca por métodos inovadores levaram pesquisadores a desenvolverem e a experimentarem um novo sistema de visualização de informação. Denominado de Realidade Aumentada (RA), este sistema é resultante da evolução da chamada Realidade Virtual (RV) (TORI; KIRNER; CISCOUTO, 2006).

Diferentemente da RV, na qual o usuário é imerso em um ambiente criado digitalmente (TORI; KIRNER; CISCOUTO, 2006), um sistema de RA combina objetos reais e virtuais em um ambiente real, no qual estes coexistem alinhados e em tempo real (AZUMA, 2001).

Uma vez que a RA, assim como a RV, possibilita a interação do usuário com os objetos virtuais, ela vem sendo experimentada e utilizada por diferentes segmentos, com propósitos diversos. Entre as várias aplicações da RA, podem-se citar as empregadas em treinamentos militares, em atividades colaborativas, como estratégias comerciais, entretenimento, na educação, na medicina e no *design*.

---

\* viviane.agudo.romao@gmail.com

\*\* marilinhm@gmail.com

As definições de multimídia e hipermídia são primordiais para o entendimento do conceito de RA.

## 1.1 MULTIMÍDIA

Multimídia é apenas um rótulo. O conceito é antigo, existia expresso, por exemplo, em queima de fogos com música e em um *show* de *laser*. Chiariglione definiu multimídia: “A habilidade para criar, entregar, consumir e ter acesso a mundos virtuais.”

Ao nosso redor tudo passa por uma percepção do observador, utilizando o senso visual, de som, processos tácteis e olfato. Com isso, pode-se dizer que “[...] multimídia é o processo de percepção (real ou virtual) como um efeito de fatores que impressionam o processo sensitivo humano.” (ZANETE; TAZIMA, 2006).

Para Lipton (apud GOSCIOLA, 2008), multimídia é a integração de gráficos, animações, vídeo, música, fala e texto, baseada em computador, para comunicar conteúdo intelectual aos leitores por um caminho simples ou uma linha de apresentação (como um livro tradicional), ou por um navegador não direcional. Já para Laufer e Scavetta (apud GOSCIOLA, 2008), multimídia é o conjunto de meios utilizados ao mesmo tempo para a comunicação de conteúdos que pode ser navegado de maneira linear ou não linear.

As palavras e símbolos, falados ou escritos, são os sistemas mais comum de comunicação. Deve-se ter rigorosidade e explicação nos textos escritos em razão do fato de que uma palavra pode ter vários significados. Os rótulos são muito importantes para designar as telas de títulos, menus e botões de multimídia por meio da utilização de palavras que tenham significados precisos e fortes o suficiente para expressarem o que precisam dizer.

## 1.2 HIPERMÍDIA

É uma maneira de se criar documentos, usando um computador, em que se combinam texto, gráfico, animação, vídeo, som e qualquer outra mídia que venha a ser desenvolvida. Pode-se dizer que hipermídia é uma expansão do conceito de hipertexto que contempla outras mídias.

A hipermídia está na capacidade de armazenar informações e, por intermédio da interação do receptor, transmuta-se em incontáveis versões virtuais que vão brotando à medida que o receptor se coloca em posição de autor. Isso somente é possível em decorrência da estrutura de caráter hiper, não sequencial, multidimensional, que eferece suporte às infinitas ações de um leitor imersivo (SANTAELLA, 2004). É a interface e a multimídia em uma só linguagem, agindo de uma forma interativa com o usuário.

## 1.3 REALIDADE AUMENTADA: CONCEITOS E FUNDAMENTOS

A RA é um sistema resultante de um processo evolutivo e tecnológico que se desenvolve desde a chegada do computador eletrônico, o qual propiciou ao usuário a interatividade com as aplicações até então inexistentes.

Com a evolução tecnológica do *hardware*, do *software* e das telecomunicações, surgiram “[...] interfaces de voz, interfaces tangíveis, etc., possibilitando aos usuários, acessarem aplicações como se estivessem atuando no mundo real; falando, pegando, apertando, fazendo gestos, etc.” (TORI; KIRNER; CISCOUTO, 2006). Nesse contexto, surgem a multimídia e os sistemas computacionais de interface avançada chamados de Realidade Virtual (RV) e RA.

A RV surgiu na década de 1960, mas seu fortalecimento foi na década de 1990, quando o avanço tecnológico propiciou o uso da computação gráfica interativa em tempo real (TORI; KIRNER; CISCOUTO, 2006). Ainda de acordo com os autores, a RV consiste em uma interface avançada para aplicações computacionais com a qual o usuário pode se movimentar (navegar) e interagir em tempo real em um ambiente tridimensional. A RA, por sua vez, teve suas origens na década de 1990, diferenciando-se da RV por usar técnicas computacionais que geram e combinam objetos virtuais integrados ao ambiente real (TORI; KIRNER; CISCOUTO, 2006).

A sobreposição dos objetos virtuais no espaço físico do usuário faz com que as interações tangíveis aconteçam mais facilmente e com mais naturalidade, sem a necessidade de equipamentos especiais.

A RA também possui a vantagem de propiciar operações envolvendo voz, gestos, tato, etc., facilitando a interação do usuário sem a necessidade de treinamento. Com isso, segundo Tori, Kirner e Ciscouto (2006), a RA possui potencial para se tornar a próxima geração de interface popular, podendo ser utilizada nas mais variadas aplicações e espaços.

Para Tori, Kirner e Ciscouto (200, p. 10), a RA pode ser definida como “[...] o enriquecimento do ambiente real com objetos virtuais, usando algum dispositivo tecnológico, funcionando em tempo real.” Considera-se importante destacar que as imagens são registradas em três dimensões e que se tratam de um sistema multissensorial, conforme exposto por Azuma (1997). Segundo o autor, a RA melhora a percepção do usuário em relação ao mundo real, como sua interação com este. Os objetos virtuais mostram informações que o usuário, muitas vezes, pode não perceber sozinho, auxiliando-o e melhorando o seu desempenho nas tarefas do ambiente real.

Diagrama 1 – Continuum de Milgram



Fonte: Milgram e Kishino (1994).

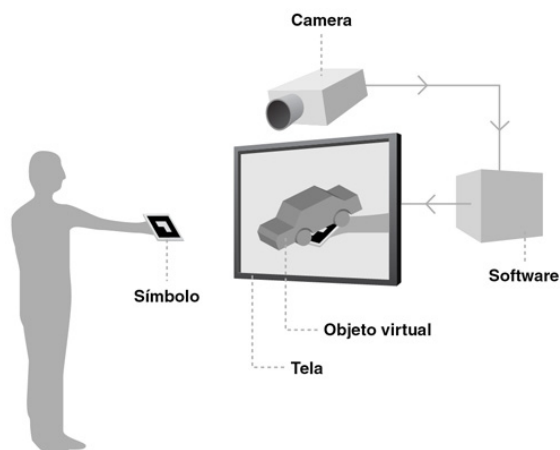
#### 1.4 FORMAS DE EXIBIÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA

A RA tem algumas formas de apresentação, usadas em aplicações individuais e coletivas, propiciando experiências colaborativas. Nesse item, são apresentadas as modalidades mais difundidas dessa tecnologia, a primeira delas é: *Screen-based video see-through displays* usando um computador comum com uma *webcam* e um cartão de papel com uma figura desenhada sobre

ele, com um *software* de RA, tendo como exemplo o programa Bulidar, entre outros *softwares* disponíveis gratuitamente na *web*.

O computador consegue visualizar e analisar a figura impressa no cartão de papel, identificando-a e descobrindo sua posição e inclinação no espaço. Essas informações permitem que textos e objetos virtuais tridimensionais, animados ou não, sejam atrelados à posição do cartão de papel. Quando o cartão é movimentado, sua posição muda no espaço e o computador vai reposicionando o objeto virtual na nova posição, proporcionando, ao usuário a sensação de manipulação do objeto virtual com as mãos (KIRNER, 2012).

Imagem 1 – RA com monitor de computador



Fonte: Agência DDA (2012).

Diante disso, relacionam-se as formas de exibição da RA, que são:

- a) *Head worn*: utiliza um dispositivo montado sobre a cabeça, seja óculos de realidade virtual ou capacete; essa modalidade de RA se apresenta em duas subcategorias, dependendo da forma como as imagens dos objetos virtuais são adicionadas à imagem do mundo real: *video seethrough* e *optical seethrough*.
- b) *Video seethrough*: fazem uso de HMDs, normalmente utilizados em experimentos de Realidade Virtual; são necessários óculos ou capacetes especiais para ver imagens reais com informações virtuais.

Imagem 2 – *Video see-through* (piSight ultrapanorâmico HMD)



Fonte: Sensics (2012).

- c) *Optical see-through*: utiliza lentes parcialmente transmissíveis, de tal forma que o usuário pode olhar através delas e visualizar o mundo real. Estas lentes também são parcialmente reflexivas, de modo que o usuário também enxergue imagens (virtuais) projetadas sobre as lentes (AZUMA, 1997). As informações virtuais são projetadas em uma interface transparente, como vidro ou plástico, na frente do usuário.

Imagem 3 – Optical See-through



Fonte: Rockwell Collins (2012).

- d) *Handheld display*: *display* de LCD manual com câmera incorporada, uma espécie de monitor de mão. Celulares e dispositivos móveis se enquadram nessa categoria (BRAGA, 2012).

Imagem 4 – Handheld display



Fonte: Codecal Decoração e Design (2012).

Imagem 5 – Dispositivos móveis com uso externo



Fonte: Macmagazine (2012).

- e) *Projective*: uso de projetores com projeção direta sobre objetos físicos que dispensa o uso de óculos ou monitores (AZUMA, 1997). Também chamada de Realidade Aumentada Espacial (*Spatial Augmented Reality (SAR)*) (BRAGA, 2012).

Imagem 6 – Realidade Aumentada Espacial (SAR)



Fonte: Vimeo (2012).

Visando à miniaturização das tecnologias de RA, a Universidade de Washington está pesquisando a RA em circuitos embutidos em lentes de contato, tornando seu uso mais leve e ergonômico.

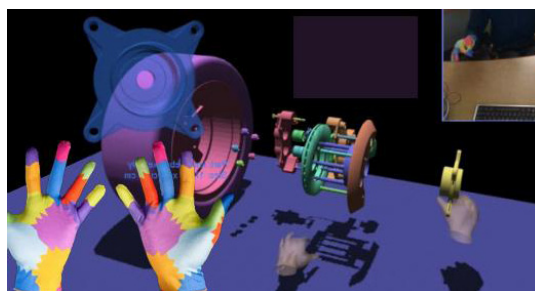
Imagem 7 – RA em lentes de contato



Fonte: IEEE Spectrum (2012).

Segundo Braga (2012), Robert Wang, aluno de graduação do *MIT'S Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory*, desenvolveu um sistema de luvas em *lycra* colorida, para rastreamento por *webcam*.

Imagem 8 – Luvas coloridas em lycra



Fonte: Mit news office (2012).

## 1.5 ÁREAS DE ATUAÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA

A RA tem sido utilizada em diferentes âmbitos do ambiente virtual. Tudo é possível e a criatividade é o limite para inventar aplicações úteis.

Os exemplos da diversidade de áreas de atuação da RA são:

- a) engenharia: avalia virtualmente a construção de empreendimentos, aviões, carros e navios;
- b) cinema;
- c) jogos eletrônicos;
- d) dispositivos de segurança e testes;
- e) ações de publicidade e marketing;
- f) medicina: em procedimentos complexos, cirurgias e exames;
- g) design;
- h) educação e treinamentos;
- i) dispositivos de navegação;

- j) serviços militares ou de emergência, como sistemas trajáveis, instruções, mapas e informações de inimigos ou feridos;
- k) geologia, hidrologia e ecologia, mostrando informações específicas sobre o terreno ou mapas tridimensionais;
- l) aplicações para aumentar a percepção do dia a dia;
- m) visitação aprimorada, legendas ou textos históricos referentes a objetos ou locais vistos, ruínas ou paisagens reconstruídas ;
- n) simulação, como de voo ou de mergulho.

A Realidade Aumentada pode ser usada por qualquer área do conhecimento, uma vez que se baseia na inserção de textos, imagens e objetos virtuais tridimensionais no ambiente físico com o qual o usuário interage.

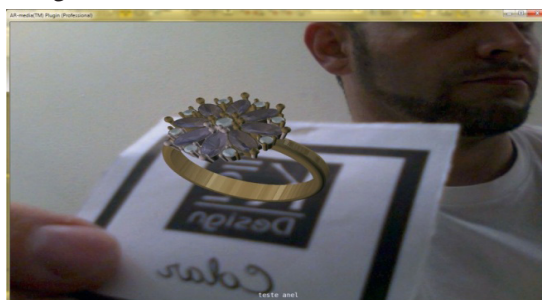
Em todos os casos citados, o usuário vê um cenário real e elementos complementares, consistindo de informações simbólicas e textuais, além de objetos virtuais, que podem ser animados e sonorizados para amplificar sua capacidade de visualização e interação com o ambiente no qual está inserido. A RA faz com que o ambiente físico seja potencializado com informações e elementos virtuais, que facilitam a interação do usuário com o mundo em que vive, aumentando seu desempenho e sua satisfação.

## 2 REALIDADE AUMENTADA E O DESIGN

A RA está se tornando uma ferramenta de muita produtividade para o *design*. É vasto o campo de suas aplicações e o seu uso já é valorizado, pois permite que o designer visualize e interaja com os seus projetos de uma forma mais intuitiva.

No design de produto, o designer constrói modelos em escalas para a avaliação e a aprovação do projeto. Usando dispositivos de RA, os usuários podem interagir com os objetos de uma forma natural, perceber e compreender facilmente as características do *design*, pois estão experimentando de maneira visual e tátil um produto digital. Observam em tempo real aspectos físicos como reflexos, opacidade e volumetria, exatamente como um produto real e julgam o impacto visual deste produto quando estiver finalizado.

Imagem 9 – Anel modelado em RA



Fonte: Kroll Design (2012).



Na utilização da RA para o design de interiores, o designer mostra o *layout* de um ambiente para o cliente. Através da rede, acessa um banco de dados de diversos fabricantes de móveis. Modelos 3D dos móveis selecionados aparecem no monitor juntamente com a vista do ambiente capturada por uma câmera, é como se os móveis estivessem de verdade no ambiente. Deslocando a câmera é possível ver o ambiente mobiliado por diferentes pontos de vista. Dessa maneira, os móveis podem ser adicionados, removidos e reorganizados até que os usuários fiquem satisfeitos com o resultado.

Imagem 10 – Ambiente modelado em RA



Fonte: Arctecta (2012).

Um dos aspectos mais promissores da RA é que ela pode ser usada de forma visual e interativa de aprendizagem, permitindo a sobreposição de dados para o mundo real tão facilmente como ela simula processos dinâmicos. Uma segunda característica fundamental da RA é a sua capacidade para responder ao usuário instantaneamente.

Essa interatividade confere um potencial significativo para a aprendizagem e avaliação. A RA é uma tecnologia ativa e não passiva; os alunos podem usá-la para construir uma nova compreensão com base em interações com os objetos virtuais que trazem dados para a vida.

Processos dinâmicos, conjuntos de dados extensos, objetos demasiado grandes ou demasiado pequenos para serem manipulados, podem ser trazidos para o espaço pessoal de um aluno em uma escala, de forma fácil de entender e trabalhar. Em um contexto mais amplo da educação, a RA é interessante porque o estudante encontra conexões entre sua vida e sua educação, rompendo fronteiras entre o aprendizado formal e o informal, pois transcende as instituições de ensino.

Hoje em dia, com o acesso ao Handheld display, o potencial para a aprendizagem imediata, sem óculos especiais ou outros equipamentos, é um aspecto profundamente atraente dessa tecnologia.

Um enorme mercado está emergindo para as aplicações da *network-aware*, que transmitem informações sobre locais e objetos específicos. Essas aplicações são uma grande promessa para o aprendizado. Esse mercado tem sido explorado de maneira muito convincente pelos museus.

Um dos usos mais predominantes da RA é anotar espaços existentes com uma informação sobreposta. O Museu de Londres, por exemplo, lançou um aplicativo para *iPhone* grátis chamado *StreetMuseum* que utiliza posicionamento de GPS e georreferenciamento que permite aos usuários, que estão caminhando pela cidade de Londres, visualizarem informações e imagens históricas em 3D, sobrepostas em locais, em prédios contemporâneos. Similarmente, um projeto chamado (itacitus) *Intelligent Tourism and Cultural Information Through Ubiquitous Services*, permite ao usuário visitar locais históricos, como o Coliseu, e, com seu dispositivo celular, testemunhar um evento do passado.

Livros aumentados também ganham espaço. Há formatos que permitem as imagens 3D emergirem dos livros; porém, essa tecnologia requer o uso dos óculos. Apesar dessa área estar mais centrada em livros infantis, o uso de RA em textos de ensino superior é uma grande promessa.

### 3 CONCLUSÃO

A RA tem evoluído rapidamente. A sobreposição de informações em um espaço 3D produz uma nova experiência do mundo e essa realidade mista está alimentando uma maior migração da computação a partir do *desktop* para o dispositivo móvel, trazendo com ele novas expectativas sobre o acesso à informação e às novas oportunidades para a aprendizagem. Os usos mais comuns da RA têm sido na pesquisa, na publicidade, na diversão como jogos eletrônicos e nas informações baseadas na localização e na educação. Assim, novas utilizações parecem surgir quase que diariamente, como ferramentas para a criação de novas aplicações, tornando-se cada vez mais fáceis de usar.

#### *Augmented reality: concepts and applications in design*

##### *Abstract*

*This paper introduces aspects related to Augmented Reality's (AR) comprehension. The AR historical, concepts and fundamentals are presented, as well as, its potentialities, forms of display and acting fields. In the following, the use of AR in the designs of products, education, interior and information is highlighted.*

*Keywords: Augmented Reality. Design. Information.*

### REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DDA. 2012. Disponível em: <<http://www.agenciadda.com.br/realidade-aumentada-ra>>. Acesso em: 25 maio 2012.

ARTECTA. 2012. Disponível em: <<http://artecta.blogspot.com.br>>. Acesso em: 25 maio 2012.

AZUMA, R. T. A. Survey of augmented reality. **Teleoperators and virtual environments**, v. 6, n. 4, p. 355-385, 1997.

BRAGA, Marta C. Goulart. **Diretrizes para o design de mídias em realidade aumentada: situar a aprendizagem colaborativa on-line**. Disponível em: <<http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2007/02/Marta-Cristina-Goulart-Braga.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2012.

CODECAL DECORAÇÃO E DESIGN. 2012. Disponível em: <<http://www.codecaldecoracao.blogspot.com.br>>. Acesso em: 25 maio 2012.

FAUST, Fernanda Gomes et al. Aplicações e tendências da realidade aumentada no desenvolvimento de produtos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 8., 2011, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2011.

FERNANDES, Bruno Chagas Alves; SÁNCHEZ, Joaquín Fernández. Realidade aumentada aplicada ao design. **Holos**, Natal: IFRN, ano 24, v. 1, 2008. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/161>>. Acesso em: 25 maio 2012.

GOSCIOLA, Vicente. **Roteiro para as novas mídias**. São Paulo: Ed. Senac, 2008.

IEEE SPECTRUM. 2012. Disponível em: <<http://spectrum.ieee.org/>>. Acesso em: 25 maio 2012.

JOHNSON, L. et al. The 2011 Horizon Report. Texas: New Media Consortium. Disponível em: <<http://wp.nmc.org/horizon2011/>>. Acesso em: 26 maio 2012.

KIRNER, Cláudio. **Usando realidade aumentada em publicidade**. Disponível em: <<http://www.ckirner.com/download/artigos/RA-Publicidade.html>>. Acesso em: 25 maio 2012.

KROLL DESIGN. 2012. Disponível em: <<http://www.krolldesign.co.il/>>. Acesso em: 26 maio 2012.

MACKMAGAZINE. 2012. Disponível em: <<http://macmagazine.com.br/>>. Acesso em: 26 maio 2012.

ROCKWELL COLLINS. 2012. Disponível em: <<http://www.rockwellcollins.com/>>. Acesso em: 25 maio 2012.

SANTAELLA, Lúcia. **Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo**. São Paulo: Paulus, 2004.

SENSICS. 2012. Disponível em: <<http://sensics.com/>>. Acesso em: 25 maio 2012.

TORI, R.; KIRNER, C.; CISCOUTO, R. A. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: SBC, 2006.

VIMEO. 2012. Disponível em: <<http://vimeo.com/>>. Acesso em: 25 maio 2012.

ZANETE, Nelson Henrique; TAZIMA, Antônio F. M. **Multimídia é a mensagem**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2006.

