

# A utilização da realidade aumentada em jogos de cartas colecionáveis

Thiago Malheiros    Leandro Reis    Jonh E. R. de Carvalho

Universidade Gama Filho    Rio de Janeiro, Brasil



Figura 1. A esquerda, as cartas do protótipo, a direita, a execução do jogo.

## Abstract

This paper aims to present a study of collectible card game mechanics interconnected with augmented reality, an overview about the concepts of computer vision and augmented reality. This article also presents works that use the augmented reality in games. It is seen in an introductory way the collectible card games origins. After that, it's described the development of the game for this paper, followed by the explanation of your build environment, describing tools and software used to create it. Then, are told how operating structure. Finally, is structured the obtained results and the next steps to complete the development of this game.

**Keywords:** Augmented reality, Visual computing, collectible card game.

## Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar um estudo sobre a mecânica de funcionamento de um jogo de cartas colecionáveis interligado com realidade aumentada, tendo uma visão geral sobre os conceitos de visão computacional e realidade aumentada. Este artigo apresenta também dois trabalhos relacionados que utilizam a realidade aumentada para jogos. É visto de forma introdutória a origem dos jogos de cartas colecionáveis, após este capítulo, é descrito o desenvolvimento do protótipo elaborado para este trabalho, estendendo para a explicação do seu ambiente de desenvolvimento, descrevendo as ferramentas e softwares utilizados para a criação do protótipo. Em seguida, é esclarecido como é o funcionamento do protótipo desenvolvido. Após, são estruturados os resultados obtidos e os passos futuros para o desenvolvimento completo da aplicação. Por fim é

realizada uma conclusão sobre o uso da realidade aumentada neste trabalho.

**Palavras chave:** Realidade aumentada, Computação visual, jogos de cartas colecionáveis.

## Contato dos autores:

tmp1986@gmail.com  
leandrorb19@gmail.com  
jcarvalho@ic.uff.br

## 1. Introdução

É visto que à séculos, o ser humano procurava se divertir e trabalhar a sua mente de alguma forma, uma delas era com os jogos de cartas. Após anos, foram surgindo diferentes tipos de jogos de cartas, e hoje com esta evolução, existem os jogos de cartas colecionáveis que são jogos de cartas onde os jogadores disputam de diversas maneiras, travando batalhas, medindo forças, dentre outras maneiras. Porém o grande problema da maioria dos jogos deste tipo, é que a disputa fica apenas na imaginação dos jogadores, sem poder ser visualizada por eles. Muitas vezes se tornam sem atrativo para jogadores externos ou até mesmo novos jogadores. Por esta razão, este trabalho, exibe trabalhos relacionados que compartilham do mesmo objetivo e um estudo sucinto sobre computação visual e suas subáreas, focando em realidade aumentada. Também descreve as origens dos jogos de cartas e o desenvolvimento do jogo de cartas colecionáveis com realidade aumentada elaborado para este trabalho, explicando o seu ambiente de desenvolvimento e o funcionamento da aplicação final. O resultado esperado neste artigo, é com a ajuda da realidade aumentada criar elementos que permitam que as disputas deste tipo de jogo sejam feitas além da imaginação dos jogadores, sendo assim possível visualizar, por exemplo, a batalha entre dois personagens deste jogo de forma que os jogadores

tenham a sensação de imersão, com a mistura do mundo real com o virtual.

## 2. Trabalhos Relacionados

Para desenvolver este trabalho, foi necessária a pesquisa de outros trabalhos similares desta área. Neste trabalho são descritos dois deles: O projeto de cartas animadas virtuais, entidade interativas em realidade aumentada (C.A.V.E.I.R.A) e o trabalho de jogos de damas utilizando realidade aumentada e inteligência artificial para telefones celulares.

### 2.1 C.A.V.E.I.R.A

Trata-se de um “framework” elaborado em C++ e OpenGL que facilita a criação de jogos de cartas colecionáveis com realidade aumentada, abstraindo a implementação de baixo nível. O protótipo deste trabalho foi construído utilizando OSGART [OSGART. 2006], que trata-se de um conjunto de ferramentas para desenvolvimento de aplicações de realidade aumentada. [MARON, Guilherme; MARSON, Fernando. 2009].

### 2.2 Jogo de Damas utilizando RA

Neste trabalho foi desenvolvido um jogo de Damas para telefones celulares que utiliza técnicas de realidade aumentada e inteligência artificial. O trabalho desenvolvido captura em tempo real a imagem de um tabuleiro e através desta, processa e exibe peças virtuais na tela do celular do jogador. Desta forma, busca aumentar a interatividade entre o jogador real e o jogador virtual, criando um novo modo de jogar Damas. [LUZ, Lucas; LUZ, Marlon. TEÓFILO, Mauro. 2010].

## 3. Computação Visual

Não se pode pensar em jogos digitais ou mesmo em realidade aumentada, sem antes pensar e estudar sobre computação visual. A computação visual trata-se de um segmento do curso de Ciências da Computação que se propõe ao desenvolvimento de aplicações para gerar imagens com a participação de um computador.

Hoje em dia a computação visual está presente em grande parte das tecnologias existentes no mundo e também no dia a dia das pessoas, exemplo como filmes, novelas, desenhos animados, exames médicos, aulas à distância, brinquedos, jogos eletrônicos, entre outros [MASSOUR, Isabel. 2006]. A computação visual é dividida em três subáreas principais [AZEVEDO, Eduardo; CONCI, Aura; LETTA, Fabiana. 2008]:

- **Visualização (Geração de Imagens):** Toda imagem é criada através de um modelo matemático que contém primitivas gráficas básicas, ou seja, esta subárea pode ser chamada também de computação gráfica;

- **Processamento de imagem:** Faz com que a imagem se torne o mais realista possível;
- **Análise de Imagem:** faz com que através de uma imagem digital possa se ter informações geométricas ou físicas sobre os componentes da mesma, esta subárea é dividida em mais duas subáreas que são: computação visual e o reconhecimento de padrões.

### 3.1 Realidade Aumentada e ARToolKit

A realidade aumentada é a sobreposição de objetos virtuais no meio ambiente real, isto é, visto de uma tela, seja de um monitor ou mesmo das lentes de óculos elaborados para isto. [MILGRAM, P. 1994]

Em outras palavras, é o mesmo que misturar o que é real com o que é virtual, porém, isto em tempo real. A realidade aumentada possibilita que o usuário traga para o seu ambiente, objetos gerados pelo computador de maneira rápida. Esta tecnologia só é possível por causa de técnicas de visão computacional e de computação gráfica, sem contar com as centenas de linhas de algoritmos para calibração das câmeras, reconhecimentos de padrões, etc. [ZORZAL, Ezequiel Roberto. 2010]

Uma forma de entender mais sobre a Realidade Aumentada é observando o “Continuum virtual” proposto por Milgram, que exibe o conceito de “Realidade Misturada”, conforme a imagem a seguir:

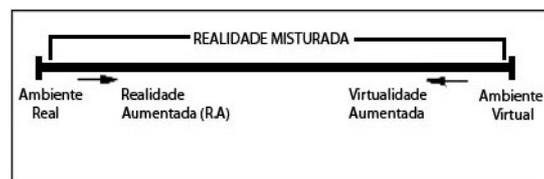


Figura 2. Realidade Misturada de acordo com o Continuum Virtual [MILGRAM, P. 1994]

O ARToolkit é uma biblioteca de código aberto que disponibiliza o desenvolvimento de aplicações em realidade aumentada. Esta biblioteca, através de técnicas de processamento de imagem, consegue separar informações do seu rastreamento e com isto, identifica as características dos marcadores no mundo real. Após a identificação dos marcadores, o ARToolkit utiliza a técnica de análise de imagem para relacionar as coordenadas reais da câmera em relação ao marcador, através de uma matriz 3x4. Utilizando esta mesma matriz, é feito o cálculo das coordenadas da câmera virtual. Se as coordenadas reais e virtuais forem semelhantes, o modelo virtual é gerado sobre o marcador real.

### 3.2 Jogos Digitais

Hoje em dia, uma das áreas mais ricas na computação gráfica que utilizam tanto realidade virtual, quanto a realidade aumentada, são as áreas voltadas ao entretenimento digital que utilizam de

forma bem considerável tecnologias de computação visual. Os jogos digitais buscam além de entreter o jogador, a imersão deste com o mundo virtual, de certa forma misturando o real com o virtual, a fim de proporcionar ao usuário o máximo de realismo possível.

### 3.3 O que é um “Trading Card Game”?

De acordo com Maron (2008, p.11) os jogos de carta surgiram na china pelo ano de 1924 onde duas pessoas foram vistas com blocos de papel, dinheiro e blocos de madeira para impressão das cartas. Com o passar do tempo as cartas foram se adaptando aos diversos tipos de jogos, não só os que conhecemos como pôquer, copas, etc. Então surgiu uma nova modalidade o “Trading Card Game” ou jogo de cartas colecionáveis que são jogos que possuem sua temática voltada aos videogames e um dos primeiros jogos desse novo estilo foi o “Magic the Gathering” um dos jogos pioneiros dessa modalidade.[JOGOS ANTIGOS. 2011].

## 4. Desenvolvimento

O trabalho deste projeto tem por objetivo desenvolver um jogo de cartas colecionáveis que utilize a realidade aumentada. Para isto, é preciso a realização de várias etapas para que os mundos, real e virtual sejam integrados.

Primeiramente, o mundo real deve ser captado pela câmera, após a câmera rastrear o símbolo (marcador), esta imagem será convertida e analisada pelo sistema, ao encontrar o marcador, as posições e orientações da visão da câmera são calculadas e definidas, logo, aquele símbolo encontrado é comparado com uma lista de símbolos (“templates”) que o sistema possui em memória. Com esta visualização e identificação é possível posicionar o modelo do personagem virtual definido pelo marcador.



Figura 3. Exibição do personagem virtual sobre o marcador.

## 4.1. Ambiente de desenvolvimento

O ambiente de desenvolvimento para tal ideia é primeiramente um ambiente totalmente “livre”, são utilizados softwares livres para modelagem, programação, etc. Para a edição e animação dos modelos foi utilizado o Blender 3D. O Motor de jogo utilizado é o Panda 3D, por se tratar de um motor de jogo completo para desenvolvimento e com “renderização” 3D, pelo suporte a linguagem “Python” (linguagem utilizada para o desenvolvimento deste protótipo) e também pela integração nativa com a biblioteca de realidade aumentada ARToolKit. [ARTOOLKIT. 2010] Para gerenciar o desenvolvimento esta sendo utilizada a metodologia de desenvolvimento ágil “Scrum”, através do “Acunote”, uma ferramenta web e gratuita de gerenciamento de projetos para uma quantidade limitada de cinco usuários.

## 5. ARBattle

O ARBattle funciona da seguinte forma: ao ser executado, abre-se a tela onde os jogadores se identificam, informando seus respectivos nomes ou apelidos. Em seguida a câmera é iniciada assim como a captura e busca pelos marcadores. Todas as cartas que forem exibidas do lado esquerdo serão associadas ao primeiro jogador, enquanto as do lado direito, ao segundo jogador. Após a identificação das cartas, inicia-se o confronto entre os personagens virtuais.

Seguem-se as regras: o jogador de maior ataque vence a partida. Se os ataques forem de mesmo valor, será avaliado o valor da defesa dos personagens. Porém, para o caso de ataques e defesas de mesmo valor, a comparação e determinação da vitória se dá pela classe do personagem (fogo, água ou trevas.), onde uma classe tem vantagem sobre a outra, similar à ao jogo “Jokenpo” (Pedra, Papel ou Tesoura). A partir da condição de vitória ou derrota, o vencedor acumula dez pontos no placar e o derrotado perde cinco pontos.

Para a elaboração deste jogo, criou-se um documento de “Game Design”, que se trata da descrição de todos os elementos do jogo, desde o seu roteiro, controle do jogo, regras até a história particular de cada personagem envolvido no mesmo. Todas as artes envolvidas nas imagens das cartas e nos personagens virtuais foram retiradas do jogo “World of Warcraft” da empresa “Blizzard”. Esta empresa disponibiliza e incentiva o uso de seus personagens e artes em projetos acadêmicos.[BLIZZARD. 2011]. Os modelos foram importados e animados no Blender para que fosse possível a utilização destes no protótipo. Após o processo de animação, os modelos e suas respectivas animações são exportadas para o formato “EGG” que é utilizado pelo Panda 3D.

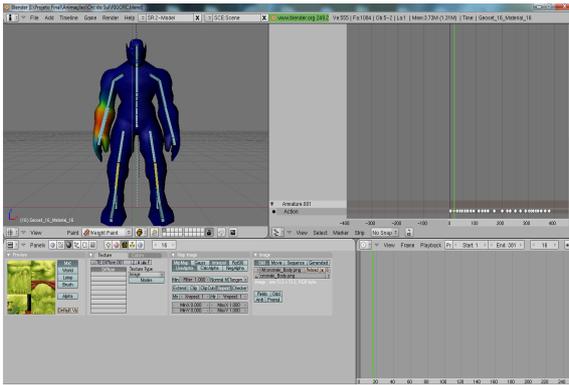


Figura 4. Processo de animação do modelo no Blender.

## 6. Resultados e Trabalhos Futuros

A partir de testes realizados com o ARBattle, foi constatado que a aplicação funcional atende ao seu objetivo de proporcionar a imersão do jogador em um jogo de cartas colecionáveis através da realidade aumentada. Foram visto nos testes a influência negativa da luz ambiente, que pode comprometer o reconhecimento das cartas pela aplicação. Por este motivo, foram utilizadas cartas foscas em um ambiente bem iluminado artificialmente. Como trabalhos futuros, existem alguns passos chaves até a finalização do projeto, que são: finalização do desenvolvimento da interação da realidade aumentada com a aplicação, implementação de cenários e animações completas para os personagens, elaboração do suporte a multijogadores em rede e a pesquisa de novos elementos que aumentem a imersão do jogador com a aplicação.

## 7. Conclusão

Partindo do princípio de que, com a utilização do que foi estudado neste trabalho auxiliou na construção e desenvolvimento de um jogo que utilize realidade aumentada, foram estudados conceitos desta tecnologia, assim como ferramentas de modelagem, de motor de jogo e interface gráfica. Não esquecendo a biblioteca que torna possível a utilização da realidade aumentada. Através deste estudo foi possível identificar que, com a utilização da realidade aumentada é possível melhorar a interatividade e imersão nos jogos de cartas colecionáveis. Foram citados os principais passos para a continuidade deste projeto futuramente. Foi verificado que um dos problemas mais crônicos de se elaborar um jogo com esta tecnologia é o controle e manipulação da iluminação externa, já que a iluminação do ambiente influencia de forma verdadeira o bom funcionamento da biblioteca de realidade aumentada. Foi visto que é possível o desenvolvimento de um jogo de cartas colecionáveis com a utilização somente de tecnologias de código aberto.

Desta forma, o presente artigo descreveu o “framework”, citando as ferramentas utilizadas e

descreveu o funcionamento do produto final elaborado como protótipo de apresentação deste trabalho.

## Referências

- ARTOOLKIT. *Introduction To ARToolKit*. Disponível em: <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/documentation/userintro.htm>. [Acesso em Dezembro de 2010]
- AZEVEDO, Eduardo; CONCI, Aura; LETTA Fabiana. *Computação Gráfica*. Vol. II. Editora Campus, 2008.
- BLIZZARD. Blizzard Entertainment: *Privacy Policy*. Disponível em: <http://eu.blizzard.com/en-gb/company/about/privacy.html>. [Acesso em Dezembro de 2010]
- JOGOS ANTIGOS. *Baralhos e jogos de cartas*. Disponível em: <http://www.jogos.antigos.nom.br/baralho.asp> [Acesso em Dezembro de 2010]
- LUZ, Lucas; LUZ, Marlon; TEÓFILO, Mauro. *Jogos de Damas utilizando Realidade Aumentada e Inteligência artificial para Telefones Celulares*. 2010. Disponível em: [http://sbgames.org/sbgames2010/proceedings/computing/short/Computing\\_short21.pdf](http://sbgames.org/sbgames2010/proceedings/computing/short/Computing_short21.pdf). [Acesso em Setembro de 2012]
- MARON, Guilherme. *C.A.V.E.I.R.A.: cartas animadas virtuais, entidade interativas em realidade aumentada*. Santo Ângelo, RS: URISAN, 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santo Ângelo, RS, 2008. Disponível em: <http://www.san.uri.br/~portalcomp/TCCs/Maron.pdf>. [Acesso em Dezembro de 2010]
- MARON, Guilherme; MARSON, Fernando. *C.A.V.E.I.R.A.: A Framework for Developing Augmented Reality Card Games*. 2009. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/svr/2009/0021.pdf>. [Acesso em Setembro de 2012]
- MASSOUR, Isabel; COHEN, Marcelo. *Introdução a Computação Gráfica*. Revista de Informática Teórica e Aplicada, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 43-67, 2006. Disponível em: <http://www.inf.pucrs.br/~mansomour/Publicacoes/TutorialSib2006.pdf>. [Acesso em Dezembro de 2010]
- MILGRAM, P. et. al. *Augmented reality: a class of displays on the reality*. SPIE, Washington, v.2351, n 282, 1994. Disponível em: <http://www.citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/downloaddoi=10.1.1.83>. [Acesso em Dezembro de 2010]
- OSGART. *ARToolkit for OpenSceneGraph*. 2006. Disponível em: <http://www.artoolworks.com/community/osgart/> [Acesso em Setembro de 2012]
- ZORZAL, Ezequiel Roberto. *Realidade aumentada*. Disponível em: [http://realidadeaumentada.com.br/home/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1&Itemid=27](http://realidadeaumentada.com.br/home/index.php?option=com_content&task=view&id=1&Itemid=27) [Acesso em Julho de 2012]