

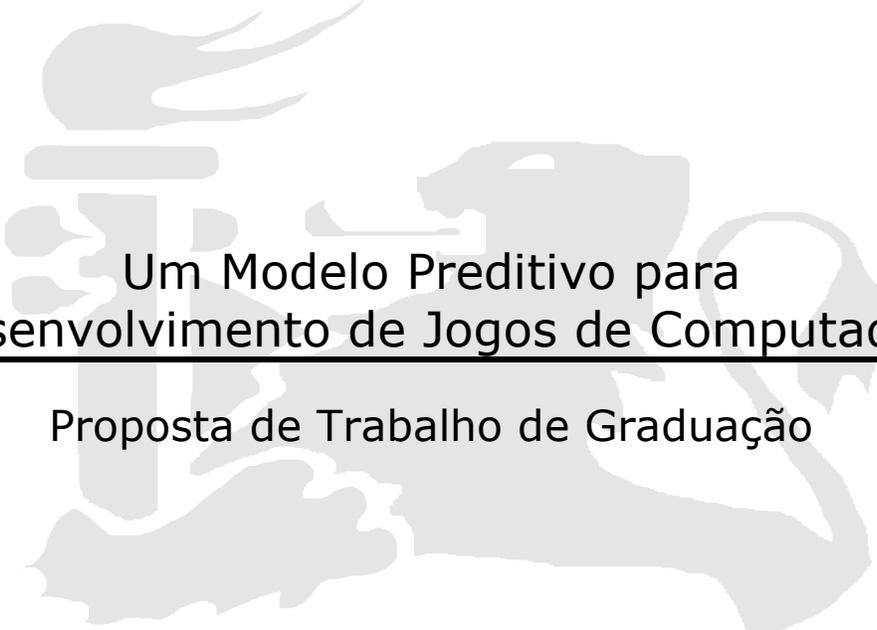


Universidade Federal de Pernambuco

Graduação em Ciência da Computação  
Centro de Informática

2006.1

---



Um Modelo Preditivo para  
Desenvolvimento de Jogos de Computador

---

Proposta de Trabalho de Graduação

**Aluno** – Gustavo Henrique Porto de Carvalho, [ghpc@cin.ufpe.br](mailto:ghpc@cin.ufpe.br).

**Orientador** – Hermano Perelli de Moura, [hermano@cin.ufpe.br](mailto:hermano@cin.ufpe.br).

Julho de 2006

Proposta de Trabalho de Graduação	Versão: 1.5
Um Modelo Preditivo para Desenvolvimento de Jogos de Computador	Data da versão: 03/07/2006

## SUMÁRIO

<b>1. CONTEXTO.....</b>	<b>3</b>
1.1 BREVE HISTÓRIA DOS JOGOS ELETRÔNICOS.....	3
1.2 O MERCADO DE JOGOS.....	4
1.3 O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE JOGOS.....	5
<b>2. OBJETIVOS E ESCOPO .....</b>	<b>6</b>
2.1 SEGMENTO PC.....	6
2.2 ADAPTATIVO VS. PREDITIVO.....	7
<b>3. CRONOGRAMA.....</b>	<b>7</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>8</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Tennis for Two</i> .....	3
Figura 2 – <i>Atari 2600</i> .....	4
Figura 3 – O Mercado Mundial de Jogos por Segmento .....	5
Figura 4 – <i>Indigo Prophecy</i> .....	5

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Modelo Adaptativo x Modelo Preditivo.....	7
Tabela 2 – Cronograma de atividades.....	7

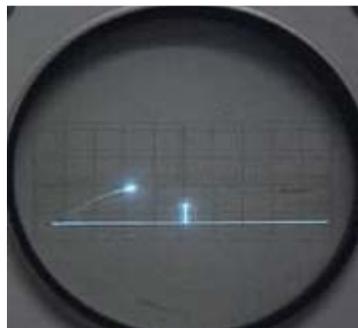
Proposta de Trabalho de Graduação	Versão: 1.5
Um Modelo Preditivo para Desenvolvimento de Jogos de Computador	Data da versão: 03/07/2006

## 1. Contexto

Para melhor entender os objetivos do Trabalho de Graduação aqui proposto, é preciso conhecer um pouco da história e do mercado de jogos eletrônicos. É preciso identificar as necessidades crescentes deste mercado para compreender a relação entre estas e os objetivos deste trabalho.

### 1.1 Breve História dos Jogos Eletrônicos

Pode-se dizer que a história dos jogos começou com William Higinbotham [1]. Na época (1958), era interesse do governo que a população dos EUA tivesse acesso a unidades do *United States Department of Energy* com o objetivo de criar uma imagem amigável para o poder atômico em desenvolvimento. Contudo, observando o baixo interesse dos visitantes, Higinbotham notou que eles sentiam falta de alguma atividade interativa. Foi então que ele teve a idéia de criar um jogo (*Tennis for Two*) para entreter o público visitante. No entanto, a idéia não teve uma grande repercussão: o jogo foi desativado e substituído por outra atração no ano seguinte. Na Figura 1 pode-se ver uma imagem deste jogo.



**Figura 1 – Tennis for Two**

Em 1961, um aluno do MIT, Steve Russel, desenvolveu um jogo (*Spacewar*) como projeto de uma disciplina [1]. O projeto durou 6 meses para ser desenvolvido, totalizando aproximadamente 200 horas de trabalho. Entretanto, o projeto acadêmico não tomou projeções comerciais.

Foi em 1972 que os jogos atingiram as massas. Ralph Baer desenvolveu um *vídeo game* que podia ser acoplado a um televisor: *Magnavox Odyssey*. Cerca de 100 mil unidades foram vendidas [1].

No entanto, o primeiro grande visionário foi Nolan Bushnell que com a ajuda de vários estudantes criou sete jogos para computadores [1]. Nolan também recriou uma versão de *Spacewar* para *Arcade* e realizou outros projetos até que teve a idéia de criar uma empresa para produzir jogos: *Atari*, fundada em 1972.

Em 1977, a *Atari* lançou o *Atari 2600*, o primeiro *vídeo game* com a noção de cartucho e *joystick*. Veja uma foto deste na Figura 2.

Proposta de Trabalho de Graduação	Versão: 1.5
Um Modelo Preditivo para Desenvolvimento de Jogos de Computador	Data da versão: 03/07/2006



**Figura 2 – Atari 2600**

Em seguida, entre 1982-1983, a indústria de *vídeo games* teve um grande declínio. Alguns especialistas apontam como principais razões vários jogos para o *Atari 2600* que não agradaram o público e também a difusão de computadores pessoais a custos mais acessíveis. A indústria voltou a se erguer nos anos seguintes com Shigeru Miyamoto que criou um dos personagens mais inesquecíveis da história dos *vídeo games*: Mario [1].

Desde então, os avanços tecnológicos foram muitos [2]. Em 1985 a *Nintendo* lançou o *Nintendo Entertainment System (NES)*. Em 1986 foi a vez da *Sega* entrar no mercado com o *Master System*. Em 1995 a *Sony* lançou o *Playstation I*. Em 2001 foi a vez da *Microsoft* com o *Xbox*.

No final de 2005, pôde-se ver o lançamento do primeiro *vídeo game* da nova geração: o *Xbox 360*. Aguarda-se para 2006 o lançamento de mais outros dois *vídeo games* da nova geração: o *Playstation III* e o *Wii*.

A consequência da evolução dos *vídeo games* é um poder de processamento cada vez maior que tem impulsionado novos paradigmas gráficos, físicos e de programação [3].

## 1.2 O Mercado de Jogos

Estudos da *Price Waterhouse Coopers* mostram que o mercado mundial de jogos em 2003 movimentou US\$ 22,3 bilhões [4]. Sem incluir os gastos com hardware e acessórios o que elevaria este valor para US\$ 50 bilhões. É importante destacar que esta indústria já superou a cinematográfica que movimentou em 2003 US\$ 19 bilhões [11].

A indústria de jogos é uma das que mais se expande no mundo, tendo crescido 12,5% em 2002 e estima-se que chegue a 20,1% em 2008, ano que estaria movimentando cerca de US\$ 55,6 bilhões [4].

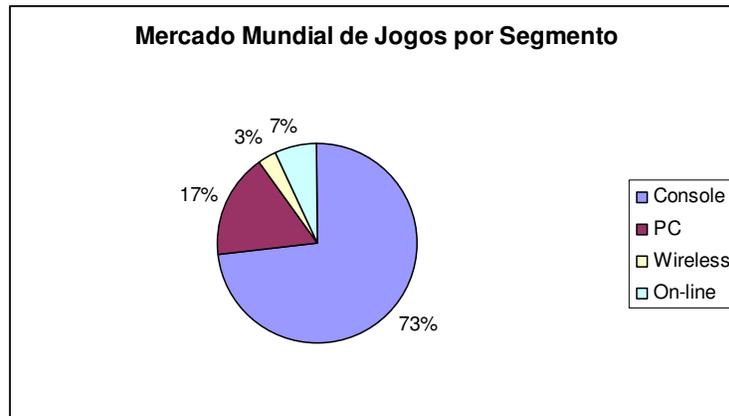
Prevê-se também uma aceleração do crescimento do mercado a partir do final de 2005 pela introdução de uma nova geração de consoles, o que costuma elevar as taxas de crescimento da indústria.

O crescimento desta indústria acompanha o aumento de adeptos aos jogos digitais. Este crescimento pode ser verificado ao analisar dados que mostram aproximadamente 43% da população dos EUA como consumidores de jogos de computador [5, 6].

O mercado de jogos encontra-se segmentado basicamente entre: jogos para *consoles* (73% do gasto mundial), para PCs (17%), para dispositivos *wireless* (3%) e jogos *on-line* (7%). Merecem um destaque estes dois últimos segmentos pelas suas impressionantes taxas de crescimento em 2003 (106,7% e 69,5% respectivamente) [4]. Apesar deste crescimento, o mercado de *consoles* ainda é o mais lucrativo em função dos custos envolvidos neste segmento. O mercado de PCs é o único para o qual

Proposta de Trabalho de Graduação	Versão: 1.5
Um Modelo Preditivo para Desenvolvimento de Jogos de Computador	Data da versão: 03/07/2006

não se prevê um crescimento nos próximos anos. Veja na Figura 3 a divisão do mercado de jogos em função dos seus segmentos.



**Figura 3 – O Mercado Mundial de Jogos por Segmento**

Quanto à geografia, o mercado encontra-se concentrado em 5 pólos: Estados Unidos, Europa, Ásia/Pacífico, América Latina e Canadá que manipulam 34%, 24%, 38%, 2% e 3% dos gastos com jogos, respectivamente [4].

### 1.3 O Processo de Desenvolvimento de Jogos

O segmento de jogos eletrônicos mudou bastante desde suas origens até os dias atuais. O processo de desenvolvimento acompanha estas mudanças. No passado, os jogos eram desenvolvidos por pequenos times, constituídos essencialmente de programadores, e em pouco tempo eram concluídos. No entanto, esta realidade contrasta com a dos dias atuais.

O desenvolvimento de jogos atualmente segue padrões bem distintos. É preciso lidar com times heterogêneos e, em algumas circunstâncias, com projetos de duração superior a alguns anos. Esta realidade é exigida principalmente pela maior complexidade, sob vários aspectos, dos jogos eletrônicos atuais.

Por exemplo, o jogo *Indigo Prophecy*, lançado em setembro de 2005, demorou dois anos para ser concluído e a equipe de desenvolvimento era composta de cerca de 80 pessoas trabalhando em regime de tempo integral [8]. Veja na Figura 4 uma tela deste jogo.



**Figura 4 – Indigo Prophecy**

Proposta de Trabalho de Graduação	Versão: 1.5
Um Modelo Preditivo para Desenvolvimento de Jogos de Computador	Data da versão: 03/07/2006

A maior complexidade dos projetos de desenvolvimento de jogos faz necessário o uso de técnicas e modelos de desenvolvimento para tentar minimizar os problemas naturais que podem surgir ao longo do projeto.

Esta necessidade tende a aumentar com a nova geração de *consoles*. Daglow [14] aponta que o desenvolvimento de jogos para a nova geração trará maior complexidade, uma vez que haverá mudanças nas ferramentas de criação. Desenvolver protótipos será ainda mais crítico e será preciso misturar elementos da indústria cinematográfica com a de jogos. Estas mudanças contribuirão para o aumento da necessidade de modelos de desenvolvimento mais elaborados.

Vários modelos de desenvolvimento de software foram concebidos nos últimos anos [8]; contudo, eles não são facilmente aplicáveis ao desenvolvimento de jogos. Estes modelos consideram cenários que nem sempre são aplicáveis à indústria de jogos. Por exemplo: em mercados de jogos consolidados, como o da Inglaterra e o dos Estados Unidos, normalmente, existem dois artistas para cada programador [12]; realidade que contrasta com a do desenvolvimento de software em geral.

Atualmente, há algumas iniciativas em criar modelos específicos para o desenvolvimento de jogos. No entanto, estas geralmente são superficiais e nem sempre correspondem à realidade do mercado e das empresas. Algumas destas iniciativas são: o *Extreme Game Development* (XGD) [9] e o *Game Unified Process* (GUP) [10].

## 2. Objetivos e Escopo

O objetivo do Trabalho de Graduação em questão é propor um modelo preditivo de desenvolvimento de jogos. Fazem parte do escopo deste trabalho os seguintes aspectos:

1. Analisar o mercado de jogos eletrônicos, com maior ênfase no segmento PC;
2. Identificar as características do desenvolvimento de jogos para cada segmento;
3. Reconhecer as necessidades emergentes do desenvolvimento de jogos para PC;
4. Propor um modelo preditivo para o desenvolvimento de jogos para PC.

É importante destacar que o modelo a ser proposto será mais apropriado à produção de jogos para PC que envolvam um longo período de desenvolvimento e grandes equipes heterogêneas.

Os argumentos que nortearam a definição dos objetivos e do escopo deste trabalho são apresentados a seguir.

### 2.1 Segmento PC

Difícilmente um único modelo poderia ser adotado nos vários segmentos do mercado de jogos em função de diferenças existentes. Por exemplo: atualmente os segmentos *wireless* e *on-line* possuem projetos com ciclo de desenvolvimento e equipes consideravelmente menores do que os projetos dos segmentos PC e *console*.

Logo, o escopo do modelo a ser desenvolvido neste trabalho será reduzido e focado ao segmento de jogos para PCs. O principal motivo por optar pelo segmento PC é que os processos de desenvolvimento nesta área costumam ser mais complexos do que os dos segmentos *on-line* e *wireless*, o que exige um modelo de desenvolvimento melhor concebido e estruturado; no entanto, nem tão complexos quanto os do segmento *console*.

Proposta de Trabalho de Graduação	Versão: 1.5
Um Modelo Preditivo para Desenvolvimento de Jogos de Computador	Data da versão: 03/07/2006

## 2.2 Adaptativo vs. Preditivo

Outra decisão importante é a de basear este modelo de desenvolvimento de jogos para PC nos princípios, que forem aplicáveis, dos modelos de desenvolvimento de software mais preditivos.

Boehm e Turner sugerem usar uma análise de riscos para escolher entre usar um modelo de desenvolvimento adaptativo (ágil) ou preditivo [13]. Veja na Tabela 1 alguns pontos que eles sugerem analisar ao escolher que tipo modelo utilizar.

**Tabela 1 – Modelo Adaptativo x Modelo Preditivo**

Modelo Adaptativo	Modelo Preditivo
Baixa criticidade	Alta criticidade
Desenvolvedores muito experientes	Desenvolvedores pouco experientes
Pequeno número de desenvolvedores	Grande número de desenvolvedores
Cultura que demanda menor ordem	Cultura que demanda maior ordem

O processo de desenvolvimento de jogos para PC possui maiores semelhanças com as características do modelo preditivo: geralmente são projetos de alta criticidade, é comum um grande número de desenvolvedores e acontecem em uma cultura que demanda muita ordem. Por conseguinte, o modelo de desenvolvimento a ser proposto fará uso de princípios de modelos mais preditivos.

## 3. Cronograma

A Tabela 2 apresenta um cronograma com as atividades chaves referentes à produção do Trabalho de Graduação em questão.

**Tabela 2 – Cronograma de atividades**

Atividades	Mês															
	Junho				Julho				Agosto				Setembro			
Semanas	s1	s2	s3	s4	s1	s2	s3	s4	s1	s2	s3	s4	s1	s2	s3	s4
Definição do escopo do trabalho																
Levantamento bibliográfico																
Análise do material bibliográfico																
Definição inicial do modelo																
Definição dos capítulos do trabalho																
Detalhamento do modelo																
Escrita do trabalho de graduação																
Preparação da apresentação oral																

Proposta de Trabalho de Graduação	Versão: 1.5
Um Modelo Preditivo para Desenvolvimento de Jogos de Computador	Data da versão: 03/07/2006

## Referências

- [1] RABIN, S.. Introduction to Game Development. Charles River Media. 2005
- [2] HERMAN, L., HORWITZ, J., KENT, S. e MILLER, S.. The History of Video Game. Disponível em: [www.gamespot.com/gamespot/features/video/hov/](http://www.gamespot.com/gamespot/features/video/hov/).
- [3] Gamespot Article. Playstation 3 vs. Xbox 360: Tech Head-to-head. Disponível em: [www.gamespot.com/features/6125087/index.html?type=tech](http://www.gamespot.com/features/6125087/index.html?type=tech). 2005.
- [4] Relatório SOFTEX. Tecnologias de Visualização na Indústria de Jogos Digitais. Disponível em: <http://observatorio.softex.br>. 2005.
- [5] IGDA White Paper. IGDA Online Games White Paper. Disponível em: <http://www.igda.org/online>. 2003.
- [6] U.S. Census Bureau, Population Division. Disponível em: <http://www.census.gov/population/www/>.
- [7] Game Developer Magazine. Postmortem for Quantic Dream's fascinating Indigo Prophecy/Fahrenheit. Disponível em: [http://gamasutra.com/features/20060620/cage\\_01.shtml](http://gamasutra.com/features/20060620/cage_01.shtml). 2006.
- [8] Wikipedia. List of software engineering topics. Disponível em: [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_software\\_engineering\\_topics](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_software_engineering_topics).
- [9] DEMACHY, T.. Extreme Game Development: Right on Time, Every Time. Gamasutra Article. Disponível em: [www.gamasutra.com/resource\\_guide/20030714/demachy\\_pfv.htm](http://www.gamasutra.com/resource_guide/20030714/demachy_pfv.htm). 2003.
- [10] FLOOD, K.. Game Unified Process (GUP). Gamedev Article. Disponível em: <http://www.gamedev.net/reference/articles/article1940.asp>. 2003.
- [11] ASSIS, D., MATIAS, A.. Game supera cinema como opção de entretenimento em 2003. Artigo da Folha de São Paulo. Disponível em: [www1.folha.uol.com.br/folha/ilustrada/ult90u40114.shtml](http://www1.folha.uol.com.br/folha/ilustrada/ult90u40114.shtml). 2003.
- [12] Relatório Atragames. A indústria de Jogos Eletrônicos no Brasil. Disponível em: [www.abragames.org/downloads.html](http://www.abragames.org/downloads.html). 2005.
- [13] BOEHM, B., TURNER, R.. Balancing Agility and Discipline: A Guide for the Perplexed. Addison-Wesley. 2004.
- [14] DAGLOW, D.. Beyond Technology: Process Issues in Next Gen Development. Game Developers Conference Lecture. Disponível em: <https://www.cmpevents.com/sessions/GD/S1531i1.ppt>. 2006.

Proposta de Trabalho de Graduação	Versão: 1.5
Um Modelo Preditivo para Desenvolvimento de Jogos de Computador	Data da versão: 03/07/2006

---

**Gustavo Henrique Porto de Carvalho**  
Orientando

---

**Hermano Perelli de Moura**  
Orientador

Recife, 03 de julho de 2006