



## PRINCÍPIOS HEURÍSTICOS NA AVALIAÇÃO DE HUDS DE VIDEOGAMES

### HEURISTIC PRINCIPLES IN VIDEOGAMES HUDS EVALUATION

Raphael Schmitz da Silva<sup>1</sup>

Ricardo Triska<sup>2</sup>

Francisco Antônio Pereira Fialho<sup>3</sup>

**RESUMO:** Este trabalho visou realizar um estudo exploratório sobre a avaliação de interfaces gráficas de *videogames*, correlacionando os princípios heurísticos propostos por federoff (2002), desurvire, caplan e toth (2004) e nielsen (1994) com os aspectos relativos à construção de *heads-up displays* ou huds. Foram reunidos fundamentos teóricos por meio da revisão de literatura para definir os conceitos abordados, a terminologia, os princípios heurísticos gerais e as heurísticas direcionadas para a avaliação de *videogames*. Como resultados deste estudo fizeram-se apontamentos quanto à viabilidade de uso e classificação dos princípios heurísticos para a avaliação dos *videogames* e dos huds.

**PALAVRAS-CHAVE:** Interfaces Gráficas. Heurística. Usabilidade. Jogabilidade. *Videogames*.

**ABSTRACT:** This study aimed to perform an exploratory analysis on heuristic evaluation of videogames graphical user interfaces, correlating the heuristic principles proposed by federoff (2002), desurvire, caplan and toth (2004) and nielsen (1994) with the heads-up displays' design-related aspects. Theoretic fundamentals were gathered by revision of the literature in order to define the approached terminology and concepts such as: usability; playability; general heuristic principles; and videogame evaluation oriented heuristic principles. As results of this study, entries were made about the viability of heuristic principles for evaluation of videogames and huds.

**KEYWORDS:** Graphical user interface. Usability. Playability. Heuristics. Videogames.

## 1 INTRODUÇÃO

<sup>1</sup> Bacharel em Desenho Industrial. Especialista em Gestão Estratégica de Marketing. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica da UFSC. E-mail: [prof.rtz@gmail.com](mailto:prof.rtz@gmail.com)

<sup>2</sup> Bacharel em Ciência da Computação. Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1993) e Doutor em Engenharia de Produção. E-mail: [ricardo.triska@gmail.com](mailto:ricardo.triska@gmail.com).

<sup>3</sup> Bacharel em Engenharia Elétrica e Psicologia. Especialista em Propagação de Ondas Eletromagnéticas. Mestre em Ergonomia. Dr. PhD; Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: [fapfialho@gmail.com](mailto:fapfialho@gmail.com)



A indústria dos *videogames* vem crescendo consideravelmente nos últimos anos. Dados levantados pelos relatórios da Entertainment Software Association (ESA<sup>4</sup>) revelam que os *videogames* hoje constituem uma forma abrangente de entretenimento e movimentam mais dinheiro do que a indústria do cinema (ESA, 2008; 2011). Os *videogames* atingem ambos os sexos e todas as faixas etárias de maneira muito equilibrada, além de estarem presentes em 72% dos lares americanos (ESA, 2011). Essa situação chama a atenção do mercado em geral e estimula o surgimento de pesquisas relacionadas aos jogos eletrônicos.

As áreas que tratam de Interação Humano-Computador (IHC) vêm adaptando estudos baseados em interfaces de *softwares* para trabalho<sup>5</sup> para a realidade que se estabeleceu no uso dos jogos eletrônicos. Tal mudança de foco pode ser vista “como uma forma de obter abordagens sofisticadas, renovadas e críticas sobre avaliação de projetos e desenvolvimento de produtos” (BERNHaupt, 2010, p. 7), além de suprir a necessidade natural de um mercado lucrativo e em constante crescimento.

O presente estudo faz parte de um projeto maior, que pretende verificar a influência do fator visibilidade na eficácia dos *heads-up displays* (HUDs<sup>6</sup>) em *videogames*. Os HUDs, para os *videogames*, são as interfaces intrajogo que fornecem informações referentes à situação imediata do andamento da partida. Nesse sentido, o escopo deste trabalho caracteriza-se por uma revisão de literatura relacionada à avaliação da eficácia de interfaces gráficas para *videogames* e aos aspectos que tenham relação com os HUDs, buscando entender e compilar procedimentos específicos para a construção e avaliação dessas interfaces ou que possam ser adaptados para esse fim.

A revisão da literatura apresentada contempla: uma correlação entre definições conceituais de usabilidade e jogabilidade e outras terminologias; uma breve retrospectiva dos *videogames*, com foco nos

---

<sup>4</sup> Associação Americana de Entretenimento (T.L.).

<sup>5</sup> Definição de Cybis, Betiol e Faust (2010) para todo *software* que não tenha como propósito principal o entretenimento.

<sup>6</sup> O termo HUD vem da aeronáutica militar. É o nome dado à interface projetada em uma tela transparente em frente ao piloto, permitindo que este verifique informações como altitude, direção e velocidade sem desviar o olhar da visão externa, à frente. O termo tem origem na ideia de que o piloto pode ter acesso à informação mantendo a cabeça para cima (*heads-up*), sem incliná-la em direção ao painel de instrumentos (WRITEWORK CONTRIBUTORS, 2003).



consoles e contextualizando a evolução da interface gráfica; a definição do método de avaliação heurística; e a apresentação dos princípios heurísticos reunidos por Federoff (2002) e Desurvire, Caplan e Toth (2004), que tratam da avaliação heurística voltada para o fator jogabilidade dos *videogames*.

Neste estudo, em virtude de seu caráter indissociável do projeto mais abrangente no qual será aplicado, optou-se pela pesquisa do método de avaliação heurística de interfaces por ser uma metodologia estabelecida por especialistas e que pode ser usada como guia de construção ou de avaliação que trata de aspectos projetuais do objeto analisado.

Como resultado do presente estudo, foram demarcadas algumas especificidades dos HUDs nos *videogames* atuais e levantadas questões quanto à viabilidade de uso dos princípios heurísticos para avaliação dessas interfaces gráficas, bem como em relação à necessidade de padronização de terminologias e formato de redação dos princípios.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A seguir serão apresentados os temas relativos a este estudo: definições gerais sobre a terminologia; os *videogames* e o papel das interfaces gráficas nesse contexto; a definição de heurística; as abordagens de diferentes autores a respeito do tema; e a análise dos modelos heurísticos abordados previamente como foco na seleção de parâmetros para a avaliação dos HUDs. Ao final desta revisão, apresentam-se os resultados obtidos sobre a aplicabilidade da abordagem heurística na avaliação dos *heads-up displays*.

### 2.1 Terminologia

A terminologia envolvida ao tratar de *videogames* pode ser confusa no que se refere à categorização de aspectos de sua estrutura e funcionamento. Grande parte da bibliografia está disponível apenas em língua inglesa, e não há consenso, na literatura e mídia especializada, no tocante às definições e ao uso de diversos termos. Rollings e Adams (2003) justificam essa deficiência léxica salientando que a indústria de *videogames* é relativamente recente comparada às outras áreas. Não há um esforço coordenado entre as “facções”, e as tentativas de uma padronização do vocabulário não têm obtido aceitação em massa dos profissionais e



pesquisadores da área.

Dessa forma, correlacionou-se um conjunto selecionado de definições com um exemplo prático de um jogo de *videogame*, de modo a identificar e classificar os aspectos que fazem parte da experiência do jogo como um todo, numa tentativa de padronização de uma terminologia coerente e aplicável a este estudo.

### 2.1.1 Jogabilidade *versus* usabilidade

*Softwares* para trabalho ou entretenimento, assim como todo e qualquer sistema em que seja necessária a interação humana, podem ser avaliados segundo a qualidade da maneira como são usados. A qualidade pode ser medida por meio de diversos fatores que determinam o grau de usabilidade das interfaces. A norma ISO 9241-11:1998 define usabilidade como a “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos [...] em um contexto específico de uso” (ABNT, 2002). Nessa abrangente definição estão relacionados alguns fatores a serem considerados para a promoção da usabilidade, que é tida como o resultado da concomitância das seguintes premissas, com base na Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2002) e Preece, Rogers e Sharp (2005):

**Eficácia:** relativa à capacidade do sistema de cumprir uma tarefa com acurácia;

**Eficiência:** esforço ou recursos necessários para executar a tarefa e produtividade resultante;

**Segurança:** capacidade do sistema de evitar situações indesejáveis e prevenir erros;

**Utilidade:** refere-se à funcionalidade, à variedade de tarefas passíveis de execução com aquele sistema;

**Capacidade de aprendizagem:** diz respeito à facilidade de aprender a usar o sistema e se este permite o uso intuitivo;

**Capacidade de memorização:** refere-se à carga de memória exigida do usuário ao lembrar-se dos procedimentos exigidos para operar o sistema;

**Satisfação:** aspecto subjetivo, relacionado ao nível de conforto de uso e à percepção final positiva por parte do usuário com relação ao sistema.

Percebe-se que as metas enumeradas são generalistas e podem contribuir para o





direcionamento do *design* de interfaces de qualquer tipo de sistema de *softwares* de trabalho, até *videogames*. A seguir será proposta uma relação dessas metas com o contexto dos *videogames*.

O paralelo entre “usabilidade” e “jogabilidade” é recorrente na literatura. Cybis, Betiol e Faust (2010, p. 335) estabelecem resumidamente os conceitos de usabilidade e jogabilidade, respectivamente, como “alcançar de forma efetiva certas metas” e “alcançar de forma desafiadora certas metas”.

Partindo de tais definições e das metas gerais de usabilidade amplamente difundidas na literatura, pode-se entender que um *software* de trabalho promoveria a usabilidade quando cria um ambiente que disponibiliza recursos para que se completem tarefas com o mínimo de esforço cognitivo e físico; enquanto um jogo estaria promovendo a jogabilidade ao criar um ambiente que proporcione, além dos recursos para se chegar a um objetivo, os desafios que obstaculizem o processo.

Ao analisar o foco das metas de usabilidade de sistemas, propostas por Preece, Rogers e Sharp (2005), percebe-se que “usabilidade” e “jogabilidade” podem compartilhar certas premissas, porém diferem nas abordagens dessas premissas. Tais especificidades já foram demarcadas por diversos autores como Federoff (2002), Desurvire, Caplan e Toth (2004) e Cybis, Betiol e Faust (2010), principalmente no que se refere aos critérios eficiência, utilidade e capacidade de aprendizagem. O quadro 1 demonstra as diferenças de foco entre os dois conceitos.

META	IDEAL DE USABILIDADE	IDEAL DE JOGABILIDADE
<b>Eficácia:</b> o sistema cumpre a tarefa com acurácia	As ações devem cumprir com o esperado	As ações devem cumprir com o esperado
<b>Eficiência:</b> esforço ou recursos necessários para executar a tarefa e produtividade resultante	Mínimo de esforço por parte do usuário, visando aumentar a produtividade	Deve ser requerido algum esforço por parte do jogador, visando valorizar a sensação de conquista
<b>Segurança:</b> capacidade do sistema de evitar situações indesejáveis, prevenindo e proporcionando a recuperação do estado normal a partir de erros	Possibilidade de erros minimizada; Recuperação fácil, rápida e assistenciada	Erros no percurso até o objetivo podem ser esperados e projetados como tal; Recuperação pode implicar penalização desde que entendida pelo jogador como justa e que não prejudique a experiência de forma geral



<b>Utilidade:</b> funcionalidade, variedade de tarefas passíveis de execução com aquele sistema	Grande variedade de tarefas	Entretenimento
<b>Capacidade de aprendizagem:</b> facilidade de aprender a usar o sistema e se permite o uso intuitivo	Fácil de aprender, usar e dominar	Fácil de aprender e usar, difícil de dominar
<b>Capacidade de memorização:</b> carga de memória exigida do usuário e uso de metáforas visuais	Mínima	Aceitável que se exija um esforço extra

Quadro 1 - Metas de usabilidade *vs.* metas de jogabilidade

Fonte: Primária, com base em ABNT (2002), Preece, Rogers e Sharp (2005), Federoff (2002), Desurvire, Caplan e Toth (2004) e Cybis, Betiol e Faust (2010)

A distinção na meta de utilidade pode ser a principal razão para as demais discrepâncias apresentadas pelo quadro 1: *softwares* de trabalho só existem como “meio” para atender a determinado “fim”, caracterizado pela tarefa; enquanto os *videogames*, pelo caráter de entretenimento, encerram em si as funções de “meio” e “fim”.

### 2.1.2 Jogabilidade *versus* *gameplay*

A expressão *gameplay* também é comumente traduzida para o português como “jogabilidade”. Diversos autores, entretanto, argumentam em defesa da dissociação entre os dois conceitos. Dessa forma, o que caracterizaria o *gameplay*? Por que e de que forma segregar tal conceito do conceito de jogabilidade?

Assis (2007, p. 12) argumenta que “todo jogo é jogável e o que interessa é que seja interessante”, colocando a jogabilidade como medida de aspectos técnicos de interação e o *gameplay* como apelo subjetivo, associado à diversão. Após compararem diversas definições, Vannucchi e Prado (2009) concluem que “o *gameplay* emerge das interações do jogador com o ambiente, a partir da manipulação das regras e mecânicas do jogo, pela criação de estratégias e táticas que tornam interessante e divertida a experiência de jogar”. Pode-se perceber nessa definição que, assim como Assis (2007), tratando-se de *gameplay*, não apenas o aspecto projetual mensurável de interação com o jogo é levado em consideração, mas também a capacidade de envolvimento gerada pelas diferentes formas de interação desenvolvidas pelos jogadores. Björk e Holopainen (2005, p. 3) reforçam essa perspectiva salientando que um jogo pode apresentar diversas falhas de projeto, gráficos ruins e *bugs*, porém ainda assim ser capaz de promover um



*gameplay* interessante.

Desurvire, Caplan e Toth (2004), ao categorizar heurísticas para avaliação de *videogames*, definem o conceito de *gameplay* de forma muito similar a Rollings e Adams (2003) e Laitinen (2008), restringindo a abrangência do termo “jogabilidade” às interfaces. Assim sendo, jogabilidade, segundo Desurvire, Caplan e Toth (2004), é relativa aos dispositivos de entrada e saída e a todos os elementos de interação, como os controladores e as interfaces gráficas, tais como menus e *heads-up displays*; já o *gameplay* abrange os problemas e desafios propostos pelo jogo e os processos envolvidos na solução deles.

A diferenciação entre jogabilidade e *gameplay*, amplamente controversa e discutida na literatura, pode ser explicada fazendo-se um paralelo com a área de usabilidade geral: nos últimos anos, o nível de envolvimento e diversão gerado pelo uso de um *software* de trabalho vem se tornando tão importante quanto as metas originais de usabilidade. Nessa abordagem mais ampla, a qualidade da experiência do usuário tem ganhado espaço ao lado das preocupações práticas sobre a tarefa. Surge assim a área conhecida como *user experience* ou UX, que passou a existir de forma complementar aos estudos sobre usabilidade, mesmo que o termo “usabilidade” continue sendo usado, em certas abordagens, para tratar de especificidades agora “reclamadas” pela área de UX.

Para os *videogames*, entretanto, o envolvimento com a experiência de jogar de forma divertida foi, desde sempre, a razão da existência dessa mídia. O desenvolvimento de aspectos projetuais que promovem a jogabilidade acompanhou a evolução dessa indústria focada na qualidade e experiência de interação entre jogador e jogo, representada aqui como o *gameplay*. De forma resumida e talvez reducionista, é possível afirmar, pelo entendimento da literatura reunida, que o *gameplay* representaria para os *videogames* o mesmo que o conceito de *user experience* representa para a área de usabilidade dos *softwares* de trabalho ou produção.

Para um uso mais adequado da linguagem nesta pesquisa, torna-se mais interessante que seja adotado um termo para designar cada aspecto individual da temática. Assim, doravante neste trabalho o termo “jogabilidade” será usado unicamente como referente a questões de uso das interfaces; e ao tratar de qualidades subjetivas da atividade no jogo, o termo “*gameplay*” será empregado.



### 2.1.3 Mecânicas e desafios

Há ainda dois outros conceitos importantes para que se possa estabelecer um entendimento quanto à anatomia de um *videogame*: (1) as **mecânicas de jogo**, denominadas *core mechanics* por Rollings e Adams (2003) e *game mechanics* por Desurvire, Caplan e Toth (2004), que seriam a estrutura do ambiente, das interações e das regras, sustentadas pela programação; e (2) o conceito de **desafio**, que é determinado por um conjunto de mecânicas específicas (um ambiente, com certas regras de funcionamento, e um objetivo) e pela jogabilidade associada a tal mecânica (meios para que o jogador interaja nesse ambiente, rumo ao objetivo).

As mecânicas de jogo, na visão de Rollings e Adams (2003), podem ser definidas como a estrutura de programação que decodifica a visão de funcionamento do jogo idealizada pelo *designer* para a linguagem interpretada pelo sistema. Os autores ainda resumem o conceito fazendo um paralelo com os jogos “analógicos” de tabuleiro: “Em um jogo não computadorizado, poderíamos simplesmente chamá-las (as mecânicas) de regras, mas as regras de jogos de computador são muito mais complexas do que qualquer jogo de cartas ou de tabuleiro” (ROLLINGS; ADAMS, 2003).

O mesmo conceito de desafio é denominado por Kelly (2011) como **dinâmica de jogo** e o teor geral da dinâmica, ou conjunto de dinâmicas e desafios apresentados, determina o **gênero do jogo** (ROLLINGS; ADAMS, 2003).

### 2.1.4 Aplicação da terminologia

As definições apresentadas conseguem delimitar, de forma coerente e específica, diversos conceitos relativos aos *videogames*, o que é interessante se buscamos uma terminologia sólida para aplicação nesta pesquisa. Dessa forma, podemos utilizar o exemplo do jogo Silent Hill™, categorizando seus elementos conforme a terminologia apresentada, e fazer a correlação entre esses conceitos.

O *gameplay* de Silent Hill envolve diversos tipos de **desafios** ou **dinâmicas**: exploração; conflito (combate); resolução de enigmas; quebra-cabeças; e tomada de decisões morais. Essas dinâmicas podem se combinar, dando origem a um novo tipo de desafio. A jogabilidade varia de acordo com o desafio





proposto: para explorar ambientes, usa-se uma das alavancas direcionais para a movimentação da personagem e outra para mover a direção da câmera; o botão “X” serve para inspecionar objetos em contato com a personagem. Há a opção de utilizar uma lanterna, acionável com o botão “bola”. Com a lanterna desligada e caminhando, o jogador fica imperceptível aos inimigos, mas não consegue se localizar tão facilmente ou encontrar alguns itens que só enxergaria com auxílio da luz. A lanterna ligada, no entanto, denuncia a presença do jogador para os inimigos, assim como o som de seus passos ao correr. Caso os inimigos notem a presença da personagem no ambiente, ele é atacado, o que levaria a uma dinâmica de conflito.

No exemplo dado, o conjunto dos **desafios** ou dinâmicas apresentados pelos jogos da série os classifica como *survival horror* ou horror de sobrevivência, um subgênero do **gênero** de ação. A **jogabilidade** é medida pela precisão das alavancas direcionais para controlar a direção do jogador ou a movimentação da câmera de forma intuitiva, bem como pelo *feedback* gráfico ou sonoro da interface quando ocorre a descoberta de um item em uma tentativa com o botão “X”, pela posição do botão “X” em um local de acesso confortável para o jogador, caso a busca por itens seja algo freqüente, e pela intensidade da luz da lanterna como sendo significativa no processo de localização. A **mecânica de jogo** é caracterizada pelos elementos reguladores, como o fato de que, se a lanterna não estiver acesa, a personagem pode passar despercebida pelos inimigos mas também é privada da descoberta de itens; a velocidade que a personagem se desloca ao caminhar ou correr; ou a que distância os inimigos podem ouvir os passos do jogador ou ver a luz da lanterna. Por sua vez, o *gameplay* seria o conjunto de ações ou soluções passíveis de aplicação na situação proposta pela dinâmica de jogo e a experiência resultante: o jogador pode usar a lanterna para atrair um inimigo para longe de uma estante com possíveis itens e em seguida desligar a luz para mover-se furtivamente até o local agora desguardado; em outra abordagem, pode mover-se na escuridão para atacar o inimigo pelas costas, iniciando, como consequência, uma dinâmica de combate.

Diante do exercício realizado pode-se entender que: a **jogabilidade** trata das interfaces e da qualidade das interações; a **mecânica de jogo** trata das regras envolvidas nas interações e no funcionamento do mundo simulado; o **desafio** ou **dinâmica** é caracterizado por um conjunto de mecânicas vigentes associadas à jogabilidade; e o *gameplay* é o conceito subjetivo de qualidade da experiência a que se submete o jogador por conta de um ou um conjunto de desafios e o leque



de soluções ou caminhos disponíveis para que se atinjam as metas propostas.

## 2.2 Videogames e game user interfaces

O jogo Spacewar! foi o primeiro registro de uma interface gráfica simbólica e chegou a ter uma versão comercial, operada por moedas, chamada Computer Space. Observando a figura 1, percebe-se que tanto a interface gráfica quanto os controles do Computer Space podiam ser demasiados intimidadores para a realidade dos anos 1970, como explicado por Luz (2010, p. 27): “Era uma mídia nova, num novo contexto e com uma interface também nova: muita novidade para uma mídia nascente como o vídeo game”.



Figura 1 - Gabinete, controles e interface gráfica do jogo Computer Space  
Fonte: o autor com base em [www.pinrepair.com](http://www.pinrepair.com)

Paralelamente surgiu o Odyssey, pioneiro na categoria de consoles domésticos que eram ligados na TV, segmento priorizado por essa retrospectiva. Quase todos os seus jogos simulavam partidas de tênis ou pingue-pongue e alguns jogos de tabuleiro ou roleta (WINTER, 2000; GULARTE, 2010), sempre utilizando os mesmos elementos gráficos e também com a opção de aplicar máscaras transparentes sobre a tela, que serviam para dar sentido ao jogo ou apenas para diferenciar melhor as modalidades de jogo. Não havia pontuação ou outras informações monitoradas e exibidas pela interface. Segundo Luz (2010), Odyssey fracassou por causa da estratégia de distribuição equivocada e de uma dinâmica de jogo repetitiva.



Com o surgimento da Atari e seu jogo de estreia, o Pong, os *videogames* estabeleceram-se como indústria. Pong tinha uma proposta similar aos jogos do Odyssey, mas sobressaiu pela simplicidade dos controles, pela adição de um contador de pontuação e elementos dinâmicos, como a progressão da velocidade de jogo a cada rodada e a variação do ângulo de rebatimento da “bola” de acordo com a região em que tocava a “raquete” (LUZ, 2010). A figura 2 apresenta um comparativo da interface de um jogo estilo “tênis” para Odyssey e Pong, da Atari, e podem-se perceber praticamente os mesmos elementos.

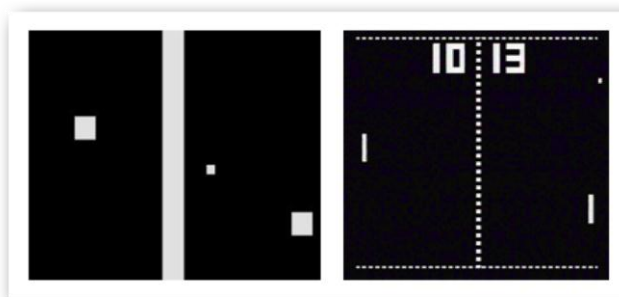


Figura 2 - Comparativo entre Tennis, de Odyssey (esquerda), e Pong, da Atari (direita)  
Fonte: o autor com base em [www.pong-story.com](http://www.pong-story.com)

Em decorrência do sucesso de Pong, os consoles domésticos e *arcades*<sup>7</sup> popularizaram-se nos anos seguintes. Com a consolidação da indústria dos *videogames*, surgiram o Atari 2600 e o Odyssey 2, entre outros inúmeros sistemas com capacidade cada vez maior.

Analisando a linha do tempo, apresentada por alguns autores como Winter (2000), Gularte (2010) e Luz (2010), pode-se afirmar que as dinâmicas de jogo propostas foram quebrando paradigmas e passando de abstrações completas, limitadas ao espaço de uma tela, para representações simbólicas e iconográficas simples, mas com refinamento e complexidade crescentes. Segundo Luz (2010), exemplos dessa mudança de foco dos desafios, acompanhados pelas interfaces gráficas, são os jogos Space Invaders (1978/Sears Telegames), Basketball (1978/Atari) e Adventure (1978/Atari) (figura 3).

<sup>7</sup> Máquinas para uso público, operadas por moedas.





Figura 3 - Space Invaders (esquerda), Basketball (centro) e Adventure (direita)  
Fonte: o autor com base [www.atarimania.com](http://www.atarimania.com)

Percebe-se ainda, nos exemplos da figura 3, um estabelecimento das primeiras versões de HUDs, como marcadores de pontuação, e também uma diferenciação mais evidente de gênero dos jogos como tiro, esporte e aventura.



Figura 4 - HUD de Super Metroid mostrando energia, arma ativa e um pequeno mapa (esquerda) e HUD de Mortal Kombat 2 mostrando barra de energia, tempo e número de vitórias em sequência (direita)  
Fonte: o autor com base [videogamecritic.net](http://videogamecritic.net)

Com os consoles de 8 e 16 *bits* nos anos 1990 os gêneros se estabeleceram (jogos de ação ou aventura *sidescrolling*<sup>8</sup>, plataforma, luta, *beat-em-up*, corrida, esportes, entre outros) e as interfaces gráficas começaram a adotar configurações similares, de acordo com a dinâmica envolvida (LAU, 2007). Passou a ser necessário comunicar ao jogador uma quantidade maior de informação: se antes bastava um contador de “pontos” e “vidas extras”, os jogos desse período precisavam informar de quanta energia, cogumelos, argolas ou moedas o jogador dispunha, ou qual o “*power-up*”<sup>9</sup> ou arma em uso no momento

<sup>8</sup> “Rolagem lateral”. Jogos em que o cenário desloca de um lado para outro na tela de acordo com o progresso da personagem.

<sup>9</sup> Espécie de item que dá algum tipo de vantagem temporária para o jogador.





(figura 4).

A partir de 1996, o surgimento dos gráficos poligonais 3D em consoles possibilitou a criação de mundos mais complexos e imersivos e, conseqüentemente, novas dinâmicas de jogo e gêneros como o *survival horror*<sup>10</sup> e o *first person shooter*<sup>11</sup>.

Pela capacidade quase ilimitada de representação, Luz (2010) refere-se aos consoles atuais como “sintetizadores de realidade”. Livres de boa parte das limitações tecnológicas, o foco atual dos *videogames* é a imersão, definida por McMahan (2003 *apud* LUZ, 2010 p.75) como “a sensação artificial que um usuário tem num ambiente de que o ambiente não é mediado”. A jogabilidade, a interatividade, a linguagem visual e o enredo são apresentados de forma mais trabalhada, aproximando do cinema a narrativa e a experiência dos *videogames*. As interfaces gráficas, nesse contexto, vêm seguindo uma tendência de utilização de elementos mais discretos, com dimensões reduzidas, mais bem integrados, ou completamente incorporados ao conteúdo do *videogame* (figura 5).



Figura 5 – À esquerda, Doom (1993 / idSoftware) com HUD espesso. À direita, Doom III (2002 / idSoftware) com HUD discreto e elementos de informação integrados ao jogo

Fonte: o autor com base em [www.gamespot.com](http://www.gamespot.com)

O HUD dos *videogames*, que surgiu como mero marcador de pontos e vidas, evoluiu, acumulou funções e começou a tomar parte na dinâmica de jogo: seja localizando o jogador no desconhecido, monitorando a sua saúde, indicando objetivos, contabilizando riquezas ou

<sup>10</sup> Horror de sobrevivência.

<sup>11</sup> Atirador em primeira pessoa.



organizando o inventário da personagem. Hoje, somada a essas funções, ao HUD foi incumbida a tarefa de auxiliar a eliminar a barreira que separa as realidades de dentro e fora da tela, fazendo com que a “interface gráfica” tenda a existir apenas como conceito de programação.

### 2.3 Avaliação heurística

Uma técnica de avaliação para interfaces muito difundida é a chamada avaliação por especialistas também conhecida como avaliação heurística. Segundo definições similares de Malone (1982), Desurvire, Caplan e Toth (2004) e Nielsen (1994), a heurística baseia-se no conhecimento de especialistas em usabilidade que analisam individualmente um sistema e, fundamentados no próprio conhecimento e experiência, identificam falhas e propõem melhorias. O método heurístico é entendido como um tipo de avaliação flexível, embora eficiente, que pode ser aplicado em qualquer fase do projeto não só por especialistas, mas também por leigos, desde que familiarizados com o objeto de análise e guiados por um *checklist* baseado em princípios heurísticos (NIELSEN, 1994; SHAFFER, 2008).

Laitinen (2008), por sua vez, alerta que os termos “avaliação por especialistas” e “avaliação heurística” constituem duas técnicas distintas que, por serem frequentemente combinadas, são tomadas como uma só forma de avaliação.

O termo avaliação por especialistas é usado quando queremos evidenciar que a experiência dos avaliadores e outras fontes de informação [...] desempenham um importante papel na avaliação. A avaliação por especialistas nem sempre envolve heurísticas [...] (LAITINEN, 2008, p. 91).

Com base heurística ou não, a avaliação por especialistas é considerada de forma geral na literatura como um método relativamente barato e eficiente para a identificação de problemas em interfaces (MALONE, 1982; DESURVIRE; CAPLAN; TOTH, 2004; NIELSEN, 1994; LAITINEN, 2008).

Os princípios heurísticos são formulados a partir de agrupamentos de inconsistências e falhas similares, comumente encontradas com a intenção de propor uma norma diretiva comum que sirva de guia para que tais falhas sejam evitadas ou corrigidas. Nielsen (1994), por exemplo, resume o resultado da análise de 249 problemas comuns em interfaces gráficas em dez princípios heurísticos



básicos a serem considerados na concepção, produção ou avaliação de interfaces (quadro 2). Da mesma forma, princípios heurísticos são sugeridos, desdobrados e adaptados por diversos autores de acordo com a necessidade específica de cada área.

PRINCÍPIOS HEURÍSTICOS DE NIELSEN
1. Visibilidade da situação do sistema
2. Equivalência entre o sistema e o mundo real (metáfora)
3. Controle do usuário e liberdade
4. Consistência e padrões
5. Prevenção de erros
6. Reconhecimento em vez de recordação
7. Flexibilidade e eficiência de uso
8. Design estético e minimalista
9. Ajuda para que os usuários reconheçam, diagnostiquem e se recuperem de erros
10. Ajuda e documentação

Quadro 2: Princípios heurísticos  
Fonte: Primária, com base em Nielsen (1994)

Tratando-se da eficácia desse tipo de avaliação, Nielsen (1994 *apud* CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010, p. 213) afirma que uma equipe de cinco especialistas em usabilidade, familiarizados com sistema avaliado, é capaz de identificar até 95% dos problemas de usabilidade desse sistema. Desurvire, Caplan e Toth (2004) apontam nos resultados de sua pesquisa que a avaliação heurística obtém resultados significativamente superiores aos obtidos em testes com usuários, no que se refere à quantidade de falhas encontradas. Entretanto, ainda segundo os autores, os testes com usuários identificam com maior facilidade falhas específicas, difíceis de serem contempladas pela avaliação heurística, tais como tédio e mau entendimento de terminologias.

### 2.3.1 Heurística para avaliação de *videogames*

Em virtude da especificidade de certos sistemas, novas heurísticas podem surgir com a adaptação ou o desdobramento de princípios gerais na criação de novas diretrizes. Esse é o caso dos *videogames*, seus diversos gêneros e plataformas.

*Checklists* com princípios heurísticos voltados à avaliação de *videogames* já foram desenvolvidos por alguns autores com base na revisão da bibliografia disponível. Federoff (2002) e Desurvire, Caplan e Toth (2004) dividem as heurísticas para avaliação de *videogames* nas



seguintes categorias:

- a. **Jogabilidade:** interfaces em geral, englobando dispositivos de entrada e saída e todos os elementos de interação como os controladores, menus e HUDs;
- b. **Narrativa de jogo:** representa o desenvolvimento da trama e das personagens;
- c. **Mecânica de jogo:** trata da estrutura do ambiente e das interações, sustentadas pela programação.
- d. **Gameplay:** abrange os problemas e desafios propostos pelo jogo, bem como as regras processos envolvidos na solução deles.

Apesar da tentativa de separação dos princípios heurísticos em categorias de aplicação, podemos facilmente perceber uma ambi ou polivalência de algumas diretrizes. Apesar de os HUDs se enquadrarem na categoria “interface gráfica”, os outros elementos que constituem o *game* podem influenciar em maior ou menor grau o modo como os HUDs devem ser construídos ou seu nível de funcionalidade final. O pensamento contrário também é pertinente: os HUDs podem influenciar diretamente na jogabilidade e nas mecânicas de jogo e até mesmo na narrativa.

O quadro 3 combina os princípios heurísticos reunidos por Federoff (2002) e Desurvire, Caplan e Toth (2004). Buscou-se identificar o nível de relação desses princípios com as interfaces HUD, ou seja, aqueles que podem ser mais ou menos afetados pelos elementos das interfaces intrajogo, sua organização ou modo de funcionamento. Dessa forma, foram considerados **nulos** os princípios que, mesmo sendo perfeitamente atendidos ou completamente negligenciados, não teriam influência alguma sobre os HUDs. Caracterizados como tendo **baixo** nível de relação, foram listados os princípios que apenas em casos muito específicos poderiam influenciar em algum aspecto da interface intrajogo. Princípios de nível **médio** são os que poderiam determinar adição de elementos fixos ou temporários na estrutura do HUD. Por fim, os princípios de **alto** nível de relação são aqueles que conseguem alterar toda a estrutura dos HUDs, os seus componentes, o grau de complexidade e a importância.

Heurísticas para avaliação de GUIs	Nível de relação com os HUDs
1. O jogador sempre deve ser capaz de determinar sua situação e objetivos no jogo	ALTO
2. Usar sons para prover retorno significativo	ALTO
3. Ao ligar o jogo pela primeira vez o jogador deve obter informação o bastante para conseguir começar a jogar	ALTO
4. O jogador entende a GUI como estável, mas a dinâmica de jogo é variável.	ALTO





5. As interfaces devem ser consistentes nos controles, nas cores, na tipografia e nos diálogos	ALTO
6. Minimizar o número de camadas de menu da interface	ALTO
7. O jogador deve lidar com os menus como parte do jogo	ALTO
8. A interface segue as tendências adotadas pela indústria para reduzir a curva de aprendizado	ALTO
9. Jogadores não precisam do manual para jogar	ALTO
10. A interface deve ser o mais discreta possível	ALTO
11. As camadas do menu são bem organizadas e minimalistas com a extensão de opções intuitivas	ALTO
12. Prover meios para recuperação e prevenção de erros por meio do uso de mensagens de alerta	ALTO
13. Os elementos visuais devem ser reconhecíveis pelo jogador e expressar sua função	ALTO
14. Mesmo que o jogo não seja completamente inovador, ele deve ser percebido como sem precedentes.	ALTO
15. O jogo é divertido primeiro para o jogador, em segundo para o <i>designer</i> e em terceiro para o computador. Se a experiência do jogador inexperiente não for colocada em primeiro lugar, triunfos gráfico ou de programação não têm sentido	ALTO
16. A ação inicial do jogador deve ser gritantemente óbvia e deve resultar em retorno positivo imediato	ALTO
17. Oferecer consistência entre os elementos do jogo e seu contexto para eliminar a descrença	ALTO
18. Prover retorno imediato para as ações do jogador	ALTO
19. Ao jogador deve ser fornecido auxílio sensível ao contexto da dificuldade, evitando entraves no progresso ou que seja necessário recorrer a um manual	MÉDIO
20. Envolver o jogador rápida e facilmente com tutoriais e/ou níveis de dificuldade ajustáveis	MÉDIO
21. Um bom jogo deve ser fácil de aprender e difícil de dominar	MÉDIO
22. O jogo deve dar dicas mas não muitas	MÉDIO
23. Prover um tutorial interessante	MÉDIO
24. A mecânica de jogo deve fornecer retorno imediatamente para demonstrar o controle do usuário	BAIXO
25. A mecânica de jogo mantém o jogador envolvido rápida e facilmente	BAIXO
26. Deve haver um objetivo principal claro para jogo apresentado prematuramente enquanto objetivos menores vão sendo apresentados ao longo do jogo	BAIXO
27. Deve haver níveis variados de dificuldade	BAIXO
28. Variar o ritmo e as atividades durante o jogo para minimizar a fadiga	BAIXO
29. O jogo deve manter a ilusão de que está ganhando	BAIXO
30. O jogo deve dar recompensas	BAIXO
31. O “ <i>replay</i> ” deve ser válido	BAIXO
32. Ensinar ao jogador as habilidades de que ele precisa bem mais cedo ou logo antes do momento em que ele precisará delas	BAIXO
33. O jogador não deve ser penalizado repetitivamente pela mesma falha	BAIXO
34. Deve haver um senso de percepção de controle e impacto sobre o mundo do jogo que reage ao jogador e recorda sua passagem por ele. Mudanças realizadas pelo jogador são persistentes e percebíveis se este fizer um caminho de volta por onde já esteve	BAIXO
35. O jogo deve oferecer recompensas que imergem o jogador mais profundamente no jogo, ampliando as possibilidades e expandindo suas habilidades de forma customizável	BAIXO
36. Não deve haver uma única e certa estratégia para vencer	BAIXO
37. Deve haver efeitos visuais para despertar interesse.	BAIXO
38. O jogador sente que o mundo continua funcionando onde quer que seu personagem esteja ou não	BAIXO
39. O jogo deve reagir de forma consistente, desafiadora e excitante às ações ou situação do jogador	BAIXO
40. Sons do jogo proporcionam retorno significativo ou sugerem uma emoção em particular.	BAIXO
41. Controles devem ser customizáveis e seguir os padrões usados pela indústria	NULO
42. Controles devem ser intuitivos e mapeados de maneira natural	NULO
43. Minimizar o número de opções de controle	NULO
44. Deve ser oferecida uma versão de controles fáceis de aprender mas que seja expansível para níveis mais complexos	NULO
45. Em jogos para computador considerar esconder a interface do sistema operacional	NULO
46. Deve haver múltiplos objetivos em cada nível	NULO
47. Deve haver uma reviravolta e/ou revelação inesperada	NULO



48. A inteligência artificial deve ser razoável porém imprevisível	NULO
49. <i>Gameplay</i> deve ser balanceado para que não haja maneira fixa de vencer	NULO
50. O jogo deve ser justo	NULO
51. O jogo deve aplicar pressão mas não frustrar o jogador	NULO
52. O jogador descobre a história como parte do “ <i>gameplay</i> ”	NULO
53. Desafios são mais positivos do que negativos na experiência do <i>game</i> , resultando em vontade de jogar mais em vez de desistir	NULO
54. Criar uma boa história	NULO
55. O jogador entende a narrativa de forma exata e consistente	NULO
56. O jogador se interessa pela história por ter relação com sua própria vida	NULO
57. O jogador toma seu tempo para pensar sobre como a história vai continuar	NULO
58. O jogador tem senso de controle sobre a personagem a ponto de conseguir formular táticas e estratégias	NULO
59. O jogador sente que os acontecimentos são razoáveis	NULO
60. O jogo transporta o jogador para níveis de envolvimento pessoal	NULO
61. O jogador se interessa pelas personagens por se identificarem com elas; por serem interessantes para ele; ou por se desenvolverem com a narrativa	NULO
62. Fazer com que os efeitos da inteligência artificial sejam claros e visíveis ao jogador, assim como consistentes e razoáveis.	NULO
63. Permitir aos jogadores a criação de conteúdo	NULO

Quadro 3 - Princípios heurísticos relativos aos HUDs

Fonte: o autor, com base em Federoff (2002) e Desurvire, Caplan e Toth (2004)

Percebe-se que não apenas as heurísticas relativas às interfaces gráficas devem ser consideradas ao se avaliar os HUDs. Por exemplo, o princípio de número 14 do quadro 3 é classificado por Desurvire, Caplan e Toth (2004) como referente ao *gameplay*, mas um HUD inovador poderia ter grande influência nessa percepção de ineditismo sugerido pela recomendação heurística, constituindo assim uma meta a ser almejada também pela interface gráfica ou HUDs. Pode-se usar, nesse caso, o exemplo da figura 5, em que um jogo da mesma franquia, com mesmo paradigma de *gameplay*, promove a percepção de novidade pela simples realocação no mostrador de munição na própria arma<sup>12</sup>, numa mesclagem entre a interface e o mundo com o qual ela nos permite contato.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *videogame* pode ser considerado um precursor das interfaces gráficas no que diz respeito à IHC e referência em construção de sistemas simbólicos complexos, pois

desde o começo, mais por limitações tecnológicas do que por escolha, o vídeo game trabalhava os elementos gráficos de maneira extremamente abstrata, criando intrincados sistemas visuais. O ser humano, quase que naturalmente, se sente atraído por esses sistemas, tornando sua decodificação parte da diversão

<sup>12</sup> Doom III foi o primeiro jogo a usar esse recurso.



em si (LUZ, 2010, p. 25).

Apesar desse pioneirismo dos jogos eletrônicos, que influenciou o início do desenvolvimento de interfaces gráficas para sistemas de trabalho já na década de 1970 (LUZ, 2010), a produção científica e a documentação de métodos nessa área permanecem à sombra de estudos com abordagens mais gerais na área de IHC.

Apesar de os HUDs se enquadrarem na categoria “interface gráfica”, os outros elementos que constituem o *game* podem influenciar em maior ou menor grau o modo como os HUDs devem ser construídos ou seu nível de funcionalidade final. O pensamento contrário também é pertinente: os HUDs podem influenciar diretamente na jogabilidade e na construção das mecânicas de jogo e até mesmo na narrativa.

A grande quantidade de heurísticas disponíveis faz com que a escolha de determinado grupo dessas diretivas seja trabalhosa. Sua utilidade, pertinência e sentido dependem completamente do bom-senso do avaliador, do sistema ou parte deste que se avalia e até mesmo do contexto em que se avalia. Há inconsistência quanto à forma dos enunciados ou redação das diretivas: enquanto algumas são redigidas como características “desejáveis”, outras são cunhadas como regras; podem ser desnecessariamente abrangentes ou sucintas ou então indiretas. Por conta disso reforça-se a necessidade de que a aplicação da avaliação heurística seja feita por um especialista e que este esteja familiarizado com o sistema e suas particularidades, bem como com o contexto de sua utilização.

Visto a disparidade e inconsistência de definição de alguns termos encontrados durante a revisão de literatura, sugere-se como tema para estudos futuros abordar a padronização de terminologias e da tradução dos termos utilizados nos estudos de IHC voltados para a indústria de *games*.

Outra questão que pode ser levantada após esta análise é: em quais situações o problema de comunicação do jogo é passível de solução pela interface HUD? Ou seja, de que maneiras pode-se contribuir com a otimização da jogabilidade moldando uma interface coerente com os demais aspectos do jogo e em que momentos perfazer caminho inverso.

## REFERÊNCIAS



ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11: Orientações sobre Usabilidade.** Normatização. Rio de Janeiro, 2002.

ASSIS, Jesus de P. **Artes do Videogame: conceitos e técnicas.** São Paulo: Alameda, 2006

BERNHaupt, Regina (Ed.). **Evaluating user experience in games: concepts and methods.** Londres: Springer, 2010.

BJÖRK, Staffan; HOLOPAINEN, Jussi. **Patterns in Game Design.** Charles River Media, 2005.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos métodos e aplicações.** 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.

DESURVIRE, H.; CAPLAN, M.; TOTH, J. Using heuristics to improve the playability of games. *In: CHI CONFERENCE, 2004, Viena. Caderno de resumos.*

ESA-Entertainment Software Association. **Essential Facts About the Computer and Video Game Industry.** Relatório. Washington; 2003.

ESA-Entertainment Software Association. **Essential Facts About the Computer and Video Game Industry.** Relatório. Washington; 2011.

FEDEROFF, Melissa. **Heuristics and usability guidelines for the creation and evaluation of fun in video games.** 2002. Disponível em: <<http://citeserx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.89.8294>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

GETTLER, Joe. **The first video game?** Before “Pong”, there was “Tennis for Two”. Disponível em; <<http://www.bnl.gov/bnlweb/history/higinbotham.asp>>. Acesso em: 10 dez. 2011.

GULARTE, Daniel. **Jogos eletrônicos: 50 anos de interação e diversão.** Teresópolis: Novas Idéias, 2010.

KELLY, Tadhg. **Game Dynamics and Loops.** 2011. Disponível em <<http://whatgamesare.com/2011/01/game-dynamics-and-loops-game-design.html>>. Acesso em: 10 fev. 2012.

KIERAS, David. **User interface design for games.** University of Michigan, 2000. Disponível em: <<http://www.eecs.umich.edu/~soar/Classes/494/talks/User-interfaces.pdf>>. Acesso em: 1 dez. 2011.

LAITINEN, Sauli. Usability and Playability Expert Evaluation, *In: ISBISTER, Katherine; SHAFFER, Noah. (orgs.) Game Usability: Advice From the Experts for Advancing the Player Experience.* Burlington, EUA: Morgan & Kaufmann, 2008.





LAU, Emily. Rise of the video game. **Discovery Channel**, 2007.

LUZ, Alan. **Vídeo games: história linguagem e expressão gráfica**. São Paulo: Edgar Blucher, 2010.

MALONE, T. W. Heuristics for designing enjoyable user interfaces: lessons from computer games. *In*: THOMAS, John C.; SCHNEIDER, M. L. (Eds.). **Human factors in computing systems**. Norwood: Ablex Publishing Corporation, 1982.

NIELSEN, Jakob. Heuristic evaluation. *In*: NIELSEN, J.; MOLICH, R. L. (Eds.). **Usability inspection methods**. Novs York: John Wiley & Sons, 1994.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ROLLINGS, Andrew; ADAMS, Ernest. **Andrew Rollings and Ernest Adams on Game Design**. 1 ed. New Riders Publishers, 2003.

VANNUCCHI, Hélia; PRADO, Gilberto. **Discutindo o conceito de *gameplay***. 2009. Disponível em: <<http://143.107.73.137:8180/xmlui/handle/1/229>>. Acesso em: 12 dez. 2011.

WINTER, David. **Pong-story**. 2000. Disponível em: <[www.pong-story.com](http://www.pong-story.com)>. Acesso em: 10 dez. 2011.

WRITEWORK CONTRIBUTORS. **The history of the head-up display dates back to World War II**. 2003. Disponível em: <<http://www.writework.com/essay/history-head-up-display-dates-back-world-war-ii>>. Acesso em: 8 dez. 2011.

#### Sites consultados

[www.atarimania.com](http://www.atarimania.com)

[www.gamespot.com](http://www.gamespot.com)

[www.pinrepair.com](http://www.pinrepair.com)

[www.pong-story.com](http://www.pong-story.com)

[videogamecritic.net](http://videogamecritic.net)