UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ANÁLISE DE JOGOS DIGITAIS:

Aspectos da linguagem visual relacionados às estratégias de navegação e processos da comunicação interativa em dispositivos portáteis

BRUNO SERVILIANO SANTOS FARIAS

Mestrado em Design

SÃO LUÍS
2014

BRUNO SERVILIANO SANTOS FARIAS

ANÁLISE DE JOGOS DIGITAIS: aspectos da linguagem visual relacionada às estratégias de navegação e processos da comunicação interativa em dispositivos portáteis

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Design – Mestrado, da Universidade Federal do Maranhão, como requisito para a obtenção do título de mestre em Design.

Orientador: Prof. Dr. Mário Meireles Teixeira

SÃO LUÍS

2014

Farias, Bruno Serviliano Santos.

Análise de jogos digitais: aspectos da linguagem visual relacionada às estratégias de navegação e processos da comunicação interativa em dispositivos portáteis/ Bruno Seviliano Santos Farias – São Luís, 2014.

83 f.

Impresso por computador (fotocópia).

Orientador: Mário Meireles Teixeira.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-Graduação em Design, 2014.

1. Análise de jogos. 2. Princípios interativos. 3. Dispositivos portáteis. I. Título.

CDU 004.4:/´412

BRUNO SERVILIANO SANTOS FARIAS

ANÁLISE DE JOGOS DIGITAIS: aspectos da linguagem visual relacionados às estratégias de navegação e processos da comunicação interativa em dispositivos portáteis

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Design – Mestrado, da Universidade Federal do Maranhão, como requisito para a obtenção do título de mestre em Design.

Aprovada em ____/ ____/ ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Mário Antônio Meireles Teixeira (Orientador) – DEINF/UFMA

Profa. Dra. Eveline de Jesus Viana Sá **(**Examinador) – DAI/IFMA

Profa. Dra. Cássia Cordeiro Furtado (Examinador) – DEBIB/UFMA

Prof. Dr. Carlos de Salles Neto (Examinador) – DEINF/UFMA

SÃO LUÍS

MA

RESUMO

O intuito desta pesquisa é analisar jogos digitais em dispositivos de interação portátil, abrangendo aspectos da linguagem gráfica e elementos interativos para estruturação da informação à luz da literatura sobre Design da Informação e Design de Interação, no âmbito de funções como navegação, instrução e comunicação interativa. Este projeto possui caráter descritivo-analítico, com abordagem quantitativa dos dados abrangendo 4 fases: (1) pesquisa bibliográfica; (2) observação sistemática das interfaces dos jogos; (3) mensuração dos elementos na ferramenta de apoio; (4) tabulação e cruzamentos dos dados. O estudo descritivo demonstrou as interfaces dos jogos baseadas em momentos distintos, de acordo com as funções de navegação, instrução e comunicação interativa. Coube ainda à pesquisa descritiva os registros das interfaces, seguidos da catalogação. Nessa fase, foi desenvolvida uma ferramenta de apoio denominada de Ferramenta Analítica, que pudesse guiar a observação bem como facilitar a análise. O estudo analítico demonstrou a incidência crítica de cada elemento e estratégia confrontando com princípios interativos levantados na pesquisa bibliográfica. Os resultados mostraram que: (1) a ferramenta de apoio é eficiente na análise de jogos; (2) para cada função pode-se relacionar princípios interativos mais relevantes; (3) o desenvolvimento da ferramenta de apoio, seguida da veiculação das funções que fornecem dados e informações substanciais para análise e desenvolvimento de jogos digitais. Conclui-se que a análise de jogos é fundamental para se compreender como ocorre a estruturação da informação, bem como quais são as formas de apresentação mais adequadas para cada função.

Palavras-chave: Análise de Jogos. Apresentação da Informação. Princípios Interativos.

ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze digital games in devices of portable interaction, covering aspects of graphic language and interactive elements for structuring of information, taking into account the literature on Information Design and Interaction Design in the sphere of functions such as navigation, instruction, and interactive communication elements. This project possesses a descriptive-analytical character with quantitative data approach covering four phases: (1) bibliographic research, (2) systematic observation of the interfaces of the games, (3) measurement of the elements in the support tool, (4) and tabulation and crossing of data. The descriptive study examines the interfaces of games based on different moments, according to the functions of navigation, instruction, and interactive communication. Still fits to the descriptive records, the interfaces followed by cataloging. In this phase, we develop a support tool, called Analytical Tool or support, that can guide the observations as well as facilitate the analysis. The analytical study shows the critical incidence of each element and strategy confronting with interactive principles raised in the bibliographic research. The results show that: (1) the support tool is effective in game analysis; (2) for each function, more relevant interactive principles can be related; (3) the development of a support tool, followed by the divulgation of the functions that provide substantial data and information for analysis and development of digital games. We conclude that the analysis of games is crucial to understand how the structuring of information occurs, as well as what are the most suitable forms of presentation for each function.

Palavras-chave: Game Analysis, Information Presentation, Interactive Principles.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Elementos gráficos 13
Figura 2 – Máquina de Pinball 23
Figura 3 – Pong 24
Figura 4 – SIMCITY 24
Figura 5 – DOOM 25
Figura 6 – Tipos de plataformas 29
Figura 7 – Ferramentas de Navegação 36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Módulo de Elementos Gráficos e Processos Cognitivos..... 19
Tabela 2 – Conceitos sobre jogos 21
Tabela 3 – Características que determinam o nível de mobilidade de interação de um dispositivo..... 27
Tabela 4 – Conceitos e estratégias de navegação 33
Tabela 5 – Funções e estratégias de estruturação da informação 41
Tabela 6 – Pesquisas similares 46
Tabela 7 – Princípios interativos 52
Tabela 8 – Estratégias de navegação e instruções visuais..... 53
Tabela 9 – Estratégias da comunicação interativa..... 54
Tabela 10 – Elementos Gráficos..... 55
Tabela 11 – Teste Piloto 57
Tabela 12 – Definição da ferramenta de análise..... 58
Tabela 13 – Dados rudimentares 60
Tabela 14 – Resultados dos dados rudimentares 61
Tabela 15 – Função Navegação..... 62
Tabela 16 – Função Instrução..... 63
Tabela 17 – Processo Comunicativo – Menu 64
Tabela 18 – Processo Comunicativo – *Feedback*..... 65
Tabela 19 – Processo Comunicativo – Controle 66
Tabela 20 – Linguagem Gráfica 67
Tabela 21 – Reflexões sobre os jogos..... 69

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 9

1 LINGUAGEM VISUAL 13

1.1 Representação Verbal 15

1.2 Representação Pictórica 16

1.3 Processo cognitivo da linguagem 17

1.4 Considerações 19

2 CONTEXTO TECNOLÓGICO DOS JOGOS DIGITAIS 21

2.1 Definições e aspectos visuais nos jogos digitais 21

2.2 Ambiente digital 26

2.2.1 Dispositivos portáteis 27

2.3 Considerações 30

3 ESTRATÉGIAS DE ESTRUTURAÇÃO DA INFORMAÇÃO 31

3.1 Navegação 32

3.2 Instruções visuais 38

3.3 Comunicação Interativa 38

3.3.1 Menu 39

3.3.2 Feedback 39

3.3.3 Restrição 40

3.3.4 Controle 40

3.4 Considerações 41

4 ANÁLISE DE JOGOS DIGITAIS 43

4.1 Método da Pesquisa 43

4.2 Instrumentos da pesquisa 47

4.2 Definição da Análise 49

4.2.1 Critérios de seleção e categorias dos jogos 49

4.2.2 Estratégia de tabulação 50

4.2.3 Princípios e Diretrizes Gerais 51

4.3 Definição da ferramenta de análise 53

4.3.1 Teste Piloto 55

4.4 Pesquisa dos jogos digitais 59

4.4.1 Análise rudimentar 60

4.4.2 Análise cruzada 61

4.4.3 Princípios dos jogos digitais 67

4.4.4 Reflexão sobre os resultados 68

CONCLUSÃO 72

REFERÊNCIAS 75
APÊNDICE 1– NAVEGAÇÃO 78
APÊNDICE 2 – INSTRUÇÃO 79
APÊNDICE 3 – MENU 80
APÊNDICE 4 – *FEEDBACK* 81
APÊNDICE 5 – CONROLE 82
APÊNDICE 6 – TABELA DOS DADOS DOS JOGOS 83

INTRODUÇÃO

A avaliação de sistemas interativos é uma atividade fundamental para o desenvolvimento de interfaces digitais em um contexto de popularização desses artefatos. No entanto, há carências de pesquisas sobre interação em dispositivos portáteis, principalmente com enfoque em design de informação e design de interação. Autores consagrados como Rogers et al (2013), Cybis (2010), Barbosa e Silva (2010), além de outros autores, apresentam pesquisas focados em sistemas digitais gerais ou sistemas já estabelecidos como computadores ou páginas de internet. Neil (2012), por outro lado, apresenta várias estratégias para dispositivos móveis e portáteis, no entanto ela parte de comentários de usuários e de padrões já consagrados e não destaca as características e a estruturação de informação nesses artefatos.

Nesse sentido, pesquisas que avaliam sistemas e usuários permitem conhecer estes cenários e garantir o desenvolvimento de boas práticas no design de interfaces de sistemas digitais. Pesquisas com usuário são ricas em detalhes, no entanto demandam tempo e recursos.

A análise proposta nesta dissertação destina-se a designers e programadores de sistemas digitais, que têm a função de desenvolver sistemas e interfaces interativos, que necessitam de informações detalhadas, entretanto, muitas vezes não dispõem de tempo ou recursos para avaliá-los com o usuário.

O método proposto é uma avaliação por inspeção, tal qual uma avaliação heurística, mas com algumas diferenças. As diferenças consistem na (1) observação sistemática de interfaces já existentes, com o intuito de estabelecer guias ou modelos de comparação e (2) relacionar esses guias ou modelos a princípios de interação. Desta forma, se diminui a dependência do avaliador especialista, como ocorre na avaliação heurística, e se detalha com maior precisão a relação entre os princípios e as funções interativas, bem como as estratégias mais utilizadas em cada momento.

Há diversas funções e estratégias que um sistema interativo pode compreender. Com a finalidade de estabelecer um recorte epistemológico da pesquisa foram escolhidos os tipos de dispositivos, tipos de sistemas e funções. Os tipos de dispositivos escolhidos foram os artefatos portáteis, pelo fato de serem relativamente novos comparados a outros dispositivos como os fixos (computadores de mesa, por exemplo). Artefatos portáteis apresentam várias inovações que os demais dispositivos não apresentam como telas sensíveis ao toque, que por si só já possibilitam várias estratégias de interação e de apresentação da informação.

Os sistemas digitais escolhidos foram os jogos digitais, por apresentarem diversas formas de interação com interfaces ricas em elementos gráficos e diversas estratégias de estruturação de informação. E por fim, foram estabelecidas três funções interativas (navegação, instrução e comunicação), as quais são comumente encontradas nos jogos digitais, permitindo assim uma padronização e abrangência da pesquisa.

Portanto, o objetivo principal do estudo é desenvolver uma ferramenta de apoio[1] que permita analisar jogos digitais através da observação sistemática das interfaces. Pretende-se conhecer as principais formas de estruturação da informação e relacionar seus princípios às funções interativas.

A ferramenta de apoio consiste na verificação da incidência de elementos gráficos e das estratégias de estruturação da informação. É através dessa incidência, mediante técnicas estatísticas, que se comparam as categorias de jogos, os elementos gráficos e as estratégias de estruturação da informação. Neste sentido, o atual estudo define duas questões de pesquisa:

- Como conhecer as estratégias e elementos mais utilizados pelos jogos para estruturar as informações na interface interativa de jogos digitais em dispositivos portáteis?
- É possível relacionar os princípios às funções interativas?

Considerando as questões mencionadas, foram estabelecidos os seguintes objetivos: Geral: Desenvolver uma ferramenta de apoio para observar os jogos digitais em dispositivos portáteis e analisar como a informação é estruturada. Específicos: Definir os elementos que compõem os jogos digitais; Definir o método de análise; Configurar a ferramenta de apoio; Validar o método de análise.

A pesquisa justifica-se por permitir ao avaliador fazer diversas reflexões sobre o uso e emprego de componentes gráficos e interativos bem como sinalizar eventuais problemas de ordem prática. Para tanto, faz-se necessário conhecer critérios e seguir processos avaliativos.

Os métodos de avaliação através de observação do usuário, em ambiente natural ou controlado, segundo Cybis (2010, p. 302) fornecem dados sobre a situação em que os usuários realizam as atividades. Os registros permitem identificar problemas reais nas experiências do usuário. No entanto, exigem uma equipe de pesquisa, equipamentos de observação, treinamento dos envolvidos e tempo de observação. Essas exigências, muitas vezes, inviabilizam a pesquisa.

Os métodos de avaliação por inspeção, segundo Cybis (2010, p. 302) costumam ser mais rápidos e de custo de execução mais baixo. No entanto, mesmo que o avaliador seja experiente, ainda não é o usuário e nessa medida, há limites na empatia do pesquisador. Daí a

[1] Tabela ou lista que orienta a observação, permitindo a verificação e a comparação dos itens observados.

importância da estruturação de guias específicos que orientem o pesquisador.

Ambos os métodos podem ser utilizados em diversas etapas do desenvolvimento da interface e os resultados são referentes apenas à interface pesquisada. Desta forma, há carências de métodos mais abrangentes que possam ser aplicados em diversos sistemas interativos para que antes do início do desenvolvimento se possa dispor de dados relevantes para o projeto.

É nesse contexto que a presente pesquisa posiciona-se, em gerar informações prévias que sirvam de reflexão para o início do projeto de sistemas interativos. Dessa forma, a ferramenta de análise de jogos digitais destina-se a designers, programadores, demais profissionais e empresas que desenvolvem sistemas interativos que necessitam de informações precisas e detalhadas com relação às funções, estratégias e princípios que são idealizados ou que possam estar relacionados.

O desenvolvimento de uma ferramenta de análise de jogos digitais possui diversos benefícios, entre eles estão:

- Sistematizar a avaliação, pois a ferramenta de análise é uma lista na qual constam todos os itens relevantes à pesquisa;
- Aumentar a abrangência de jogos avaliados, no sentido de criar padrões para analisar diversos tipos de jogos;
- Reduzir a subjetividade, que é normalmente comum em avaliações heurísticas e;
- Reduzir custos de avaliação, uma vez que não se exige uma equipe treinada e equipada.

Diante dessas questões, são necessários estudos que estabeleçam um panorama geral e detalhado sobre as questões de como as estratégias de apresentação da informação contribuem para a experiência de usuários de dispositivos portáteis.

No âmbito geral, foi adotada para essa dissertação uma abordagem teórico-descritiva de caráter analítico. Primeiramente foi realizado um levantamento teórico sobre temas que se relacionam à estruturação de informação que envolve o design de informação e design de interação por meio de pesquisa bibliográfica, constando em três capítulos de fundamentação teórica. Essa fundamentação teve como finalidade justificar e embasar a ferramenta de análise de jogos.

Os dados coletados na ferramenta de análise tiveram como base o método de inspeção no qual se caracteriza pela observação sistemática dos registros da interface com a finalidade de descrever os elementos e as estratégias de cada jogo para estruturar a informação. A análise dos dados da ferramenta teve abordagem quantitativo-comparativa, comparando dados

com categorias de jogos, elementos gráficos, funções e princípios interativos. O detalhamento da pesquisa encontra-se no capítulo a ela dedicado.

Em relação à disposição dos tópicos abordados no decorrer da pesquisa, a dissertação está estruturada da seguinte forma:

Capítulo 1 – Linguagem visual: apresenta os fundamentos da linguagem visual, no qual inicialmente são apresentados e discutidos os elementos gráficos pictóricos, verbais e esquemáticos. Além disso, abordam-se as características relacionadas aos processos cognitivos.

Capítulo 2 – Contexto tecnológico dos jogos digitais: trata das relações das linguagens com os dispositivos digitais. As categorias dos dispositivos interativos, fixos, móveis e as características dos dispositivos portáteis.

Capítulo 3 – Estratégias de estruturação da informação: apresenta as funções interativas dos jogos: navegação, instrução e comunicação interativa e discutem-se as estratégias de estruturação da informação das respectivas funções.

Capítulo 4 – Análise de jogos digitais: aborda o método, a análise e a ferramenta de apoio desenvolvida, além de apresentar a pesquisa dos jogos digitais, primeiramente com análise rudimentar e depois análise cruzada. A discussão dos resultados e as relações com os princípios.

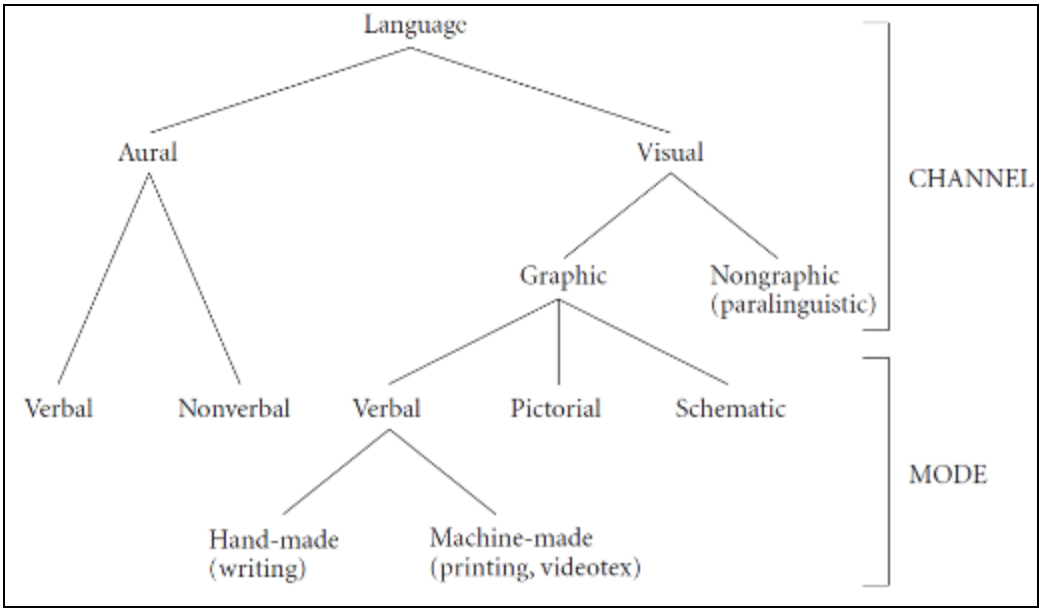
Considerações finais: apresenta as ponderações e conclusões acerca de todo o processo de pesquisa, relatando as principais contribuições do trabalho para a área do design.

1 LINGUAGEM VISUAL

A estética dos jogos digitais é tão rica quanto à própria linguagem humana permite ser. A expressividade linguística nos jogos digitais tem por finalidade reproduzir a abundância sensorial da experiência humana e desenvolver uma estrutura lúdica visual, mediando a relação entre o jogador e o sistema do jogo. A linguagem busca basicamente (re)construir nos jogos uma experiência familiar e significativa para os jogadores.

Para compreender as linguagens visuais dos jogos digitais é necessário ter uma classificação que contemple, de forma consistente, as diferentes variações visuais. Twyman (1982, apud PETTERSSON, 2002, p. 65) desenvolveu um esquema baseado nas modalidades linguísticas, em que descreveu dois canais de comunicação: o sonoro (aural) e o visual. O canal visual divide-se em Gráfico e Não-Gráfico. Segundo o autor, a linguagem gráfica é aquela produzida por marcas manuais ou mecânicas com o objetivo de comunicar uma mensagem. O Não-Gráfico são marcas visuais não intencionais. A linguagem visual gráfica tem três modalidades: verbal, pictórico e esquemático (*schematic)*, como demonstra o esquema a seguir (Figura 1).

Figura 1 – Elementos gráficos



Fonte: (PETTERSSON, 2002, p. 65).

- Representação pictórica – se refere às fotografias e ilustrações. A fotografia é uma representação realista e a ilustração é uma representação mais abstrata e simbólica;
- Representação esquemática – se refere às imagens relacionadas a gráficos,

tabelas e esquemas;

- Representação verbal – se refere aos textos escritos.

Outros autores também trabalham no sentido de classificar os elementos da linguagem. Santaella (2005), professora da PUC-SP e pesquisadora de semiótica, elabora uma classificação baseada nos estudo de Pierce. No livro “Matrizes da linguagem e pensamento” a autora desenvolve as matrizes da linguagem: sonora, visual, verbal e híbrida. Santaella (2005, p. 19) afirma que a matriz visual tem uma vocação referencial, indicial, mimetizando o objeto que o faz referente, num esforço de duplicar o mundo.

Santaella (2005) e Dondis (1997) classificam os signos visuais com relação à proximidade que os elementos visuais têm com os objetos referentes, embora elas o façam com taxonomias diferentes. Dondis (1997, p. 85) emprega os termos:

- Representacional – utilizado para representações realistas, emprengando todos os elementos do referente (como a cor, a proporção, tamanho, movimentos, entre outros elementos), ou seja, o nível representacional é fiel ao objeto reproduzido;
- Abstrato – nível de representação que reduz os componentes visuais ao seu limite básicos, tem um significado mais geral.
- Simbólico – baseado em um sistema arbitrário convencionado o qual requer uma simplificação radical de detalhes visuais, contudo pode conservar algumas qualidades reais. É comum a esse nível se transformar em um código, ou sistema, sendo empregado em várias situações de comunicação.

Por outro lado, conforme já citado, Santaella (2005, p. 210) emprega outra nomenclatura:

- Forma figurativa – diz respeito às imagens que ou saltam do plano bidimensional ou criam um plano tridimensional, pois são formas referenciais que apontam para objetos ou situações reconhecíveis para fora da representação. Por isso tem vocação mimética, alinha-se aos conteúdos culturalizados ou naturalizados previamente.
- Não representativa – diz respeito à redução da declaração visual de elementos puros como: cor, contornos, formas, movimento, ritmos, texturas entre outros. A combinação de tais elementos não guarda conexão alguma com qualquer informação extraída da experiência visual externa, se tornando ambíguas.
- Forma representativa – é a forma visual convencionada, embora se exijam relações indiciais. Podem cobrir qualquer sistema visual codificado, como escrita, fórmulas matemáticas e químicas, etc.

Joly (1994, p. 44), pesquisadora de elementos audiovisuais, comenta que essa complexidade de categorias, articulada pela semelhança, vestígio ou convenção, demostra o poder comunicativo da imagem. Tanto Dondis (1997) quanto Santaella (2005), ao incorporar aspectos culturais e sociais, tornam os limites dos elementos turvos. Em contrapartida, a simplicidade da classificação de Twyman (1982, apud PETTERSSON, 2002, p. 65), permite discernir os elementos gráficos com a facilidade e a agilidade necessárias à análise. Diante de várias classificações e formas de perceber os elementos visuais, optou-se pelos elementos gráficos de Twyman (1982, apud PETTERSSON, 2002, p. 65).

Vários são os objetivos ao utilizar essa classificação: primeiro, um recorte preciso para a pesquisa, pois se estuda apenas os elementos visuais; segundo, uma forma de classificação para estruturar e analisar os elementos visuais e, terceiro, um processo de agrupamento que permite uma simplificação dos elementos.

De qualquer forma, vários autores listam características dos elementos gráficos. Com a finalidade de servir como parâmetro de análise dos jogos digitais. Serão apresentadas a seguir essas características.

1.1 Representação Verbal

Santaella (2005) elabora uma classificação baseada nos estudos de Pierce e desenvolve as matrizes da linguagem: sonora, visual, verbal e híbrida. Sobre a matriz verbal, Santaella (2009, p. 262) comenta que é uma linguagem caracterizada pela lei da abstração devido ao seu caráter arbitrário. Ou seja, são as regras gerais que definem as relações entre os elementos e seus significados. Deste modo, há uma invariância pautada na legalidade da linguagem. A autora conclui que a linguagem verbal tem seus valores imputados, pré-definidos e não modificados. Pelo caráter arbitrário e simbólico, as representações verbais são sociais. Suas convenções são facilmente compreendidas por aqueles que as conhecem.

Santaella (2009, p. 264) afirma, ainda, que a linguagem verbal é adequada para casos gerais ou conceitos abrangentes. Ao analisar se as palavras ou figuras são mais eficazes na representação do conhecimento, Sternberg (2000, p. 151) aponta que:

> [...] algumas ideias são representadas de modo melhor e mais facilmente em figuras e outras em palavras. [...] Para muitas formas geométricas e objetos concretos as figuras parecem expressar uma infinidade de palavras sobre o objeto em uma forma econômica. Por outro lado, se alguém lhe perguntar: “o que é justiça”, por mais difícil que seja descrever este conceito abstrato em palavras, seria ainda mais difícil fazer isso pictoricamente.

No sistema perceptivo da linguagem verbal, para Cybis et al (2010, p. 387), pesquisador e consultor de usabilidade, a quantidade de proposições, assim como a ordem e a localização das informações, são aspectos relevantes na percepção das mensagens.

Tanto Agner (2009, p. 65), professor e pesquisador de comunicação digital, quanto Everling e Mont'alvão (2013, p. 5) afirmam que a maioria dos usuários somente "escaneia" as palavras, sem ler os textos. Essa agilidade de percepção pode ser propícia ao processo de aprendizagem. A ideia da linguagem verbal ser aplicável à aprendizagem requer um planejamento da organização, fluxo e hierarquia de informações. Segundo elas, a redação deve ser formulada para proporcionar facilidade, lógica, clareza e compreensão. Everling e Mont`alvão (2013, p. 9) resumem que a linguagem verbal:

- Capta habilmente as informações abstratas e absolutas numa maneira que é simbólica de tudo quanto representa.
- Transmite sequencialmente as informações, segundo regras arbitrárias que têm relação com a estrutura do sistema simbólico.

1.2 Representação Pictórica

Segundo Santaella (2009, p. 19) a linguagem pictórica é referencial, pois há uma relação de proximidade visual com o objeto que o representa. Dondis (2003, p. 6) afirma que apesar do desenvolvimento da linguagem verbal, "não é difícil de detectar a tendência pela informação visual no comportamento humano" e por várias razões, entre elas: pelo seu caráter direto e pela proximidade da experiência real. Para a designer, a experiência visual é fundamental no aprendizado para que se possa compreender o meio ambiente e reagir com ele. Dondis (2003, p. 14) afirma que há inúmeros indícios que sinalizam para o processo de valorização da imagem, na busca da maior eficiência na comunicação.

Além delas, outros autores comentam as propriedades deste elemento visual, como: Souza (2012), que afirma que o uso de imagens é recomendado apenas para usuários experientes; Padovani e Velozo (2007), que citam que o uso da imagem minimiza várias das limitações humanas de atenção e de memória, facilitando a percepção e apreensão de informações visuais. No que concerne à limitação de atenção visual, eles afirmam que as imagens auxiliam de duas maneiras, direcionando a atenção e permitindo que cada pessoa leve o tempo que necessita para explorar a informação visual.

Cybis et al (2010, p. 384) aponta que faz parte do sistema visual a percepção das figuras pelo princípio da teoria da Gestalt de aspectos como proximidade, similaridade, fechamento e continuidade os quais permitem que o todo seja percebido antes das partes. Este

conceito é aplicável à aprendizagem na medida em que o planejamento e o design gráfico de arquivos hipertextuais, de imagem, de infografias e de vídeos apoiam-se no sistema de percepção visual. Estes princípios associados aos conhecimentos do design gráfico e de linguagem visual contribuem para a configuração da hierarquia, agrupamento e organização sequencial das informações. Nesse sentido, Everling e Mont`alvão (2013, p. 9) resumem que:

- As representações pictóricas captam adequadamente as informações concretas e espaciais de um modo análogo a tudo quanto representam;
- Transmitem todas as características simultaneamente.
- Algumas regras para criar ou entender as figuras pertencem à relação análoga entre a figura e aquilo que ela apresenta, assegurando a similaridade tanto quanto possível entre ambos.

Na análise dos jogos, as representações verbais e visuais serão consideradas como elementos gráficos para efeito de classificação. Na tabulação e análise dos resultados, essas representações serão consideradas como integrantes do processo cognitivo, com a finalidade de conhecer as vantagens, as relevâncias e situações que cada representação pode possuir no emprego das funções interativas e das várias estratégias além de poder relacionar aos princípios interativos.

1.3 Processo cognitivo da linguagem

Rogers et al (2013, p. 89) afirma que a mente é um processador de informações e que o processo mental da informação ocorre através de vários estágios, por meio das representações mentais. Comenta também que há várias questões envolvidas no modelo de análise cognitiva e cita que faz parte do modelo analisar o papel do comportamento verbal e não verbal dos componentes da informação.

Várias estratégias foram desenvolvidas para as representações reduzirem as cargas cognitivas e otimizarem os processos de percepção, atenção, aprendizagem e memória. No entanto, Padovani e Moura (2008, p. 21) destacam que grande parte do processo mental envolvido na interação de um usuário com um ambiente interativo não é observável, é de difícil avaliação e mensuração, envolve também a percepção, a atenção, a memória, a tomada de decisão, a resolução de problemas, entre outros. Padovani e Moura (2008, p. 21) valorizam a “interpretação” e comentam que:

> Quando percebemos letras, imagens, sons, vídeos, animações em um sistema hipermídia, conciliamos tanto estímulos sensoriais, quanto conhecimentos anteriormente armazenados. Nossa habilidade em perceber estes objetos é, portanto, resultado de nossa experiência e conhecimento prévios e das expectativas que formamos sobre como as informações devem ser apresentadas nessa mídia.

Cybis (2010, p. 383) preocupa-se em distinguir o que é estímulo, sensação, percepção e cognição. O estímulo é “um fenômeno natural cuja existência produz uma relação dos órgãos dos sensitivos”. A sensação é “a resposta neurológica a um estímulo”. A percepção é “o conjunto dos mecanismos de organização da percepção”. A cognição se refere “aos processos que visam a interpretar e dar significado”.

A informação resulta dos processos de estímulo-sensação-percepção-cognição e permite que uma representação mental seja ativada (CYBIS et al., 2010, p. 383). Faz parte do processo de cognição da informação um conjunto de estruturas nos quais os sistemas de percepção visual, percepção auditiva e percepção da linguagem participam.

Além da percepção, a atenção é outro fator fundamental para o processo cognitivo da linguagem. Rogers et al (2013, p. 67) afirma que a atenção consiste no processo de selecionar para “focar uma informação que é relevante. O quanto esse processo poderá ser fácil ou difícil depende (1) de termos objetivos, claros e (2) se a informação que precisamos está saliente no ambiente”.

A memória é o terceiro fator atrelado ao processo cognitivo da linguagem. Padovani e Moura (2008, p. 27) declaram que a memória de curta duração é usada para coordenar atividades cognitivas, planejar estratégias e indicar informações visuais e espaciais. Para as autoras é a memória mais usada em ambientes de navegação pela sobreposição de duas tarefas concomitantes: a apreensão do conteúdo e a navegação. Elas afirmam que:

> ao escolher um *link*, os indivíduos examinam a página para observar todas as opções de escolha. Isso pode gerar interferência na memória de curta duração, fazendo com que o usuário se esqueça de que informação desejava consultar, ou que informações estavam consultando anteriormente. (PADOVANI E MOURA, 2008, p. 28).

Já a memória de longa duração, na argumentação de Padovani e Moura (2008): (1) retém informações por mais tempo; (2) possui caráter associativo; (3) está sujeita a distorções no processo de armazenamento; (4) é auxiliada por repetições; (5) está em constante reorganização; e, (6) é constantemente utilizada no processo de navegação para o armazenamento de novas informações, reconhecimento de objetos e recordação das tarefas a serem desempenhadas.

A aprendizagem é o quarto fator, e para tal a experiência do usuário tem relevância nas representações visuais. Para Agner (2009, p. 148), nem todos os usuários são iguais:

> Usuários experientes e inexperientes têm necessidades distintas [...]. Pode ser desejável oferecer ao inexperiente uma explicação passo a passo das ações. Deve-se guiar o novato através de passos progressivos, permitindo aos mais experientes o *by-pass* (salto) de certas partes do hipertexto para atingir diretamente o seu destino.

Everling e Mont`alvão (2013, p. 9) comentam que uma estratégia utilizada é: [...] customizar e fragmentar o conteúdo em várias partes que se conectem e se complementem

(permitindo uma leitura linear e não linear), para que, ao invés de se esconder o conteúdo todo sob um mesmo título, o foco de cada parte fique explícito no título.

Todos os aspectos cognitivos citados, bem como suas relações com os elementos visuais e funções interativas são fundamentais para definir quais estratégias utilizar na estruturação da informação e relacionar aos princípios interativos.

1.4 Considerações

Este capítulo apresenta categorias de classificação, características dos elementos gráficos e aspectos cognitivos da linguagem visual. O módulo dos elementos gráficos e os eventuais princípios estão resumidos na tabela 1.

Tabela 1 – Módulo de Elementos Gráficos e Processos Cognitivos

	Linguagem Gráfica	
I.	**Representação pictórica**	• São imagens que têm a intenção de imitar os objetos da realidade. • Recomendado para usuários experientes. • Minimiza várias das limitações humanas de atenção e de memória, facilitando a percepção e apreensão de informações visuais. • Contribuem para a configuração da hierarquia, agrupamento e organização sequencial das informações.
II.	**Representação esquemática**	• São imagens relacionadas a gráficos, tabelas e esquemas.
III.	**Representação verbal**	• São os textos e palavras. • Facilmente compreendidos. • Caracterizada pela lei da abstração devido ao seu caráter arbitrário. • Adequada para casos gerais ou conceitos abrangentes. • Requer um planejamento da organização, fluxo e hierarquia de informações.
	Processos Cognitivos	
I.	**Percepção**	• É um processo de conciliação, tanto de estímulos sensoriais quanto de conhecimentos anteriormente armazenados, resultantes da experiência, dos conhecimentos prévios e das expectativas que formam as informações, e como elas devem ser apresentadas.
II.	**Atenção**	• Consiste no processo de seleção. Depende de objetivos claros e informações em destaque.
III.	**Aprendizagem**	• Usuários inexperientes necessitam de uma explicação passo a passo das ações. • Para usuários experientes, permitir saltos de certas partes.
IV.	**Memória**	• A memória de curta duração é usada para coordenar atividades cognitivas, planejar estratégias e indicar informações visuais e espaciais, bastante usada na navegação. • A memória de longa duração retém informações por mais tempo por possuir caráter associativo, está sujeita a distorções no processo

	de armazenamento, é auxiliada por repetições; está em constante reorganização e é constantemente utilizada no processo de navegação para o armazenamento de novas informações, reconhecimento de objetos e recordação das tarefas a serem desempenhadas.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da pesquisa bibliográfica, 2014.

Os parâmetros de análises são os processos cognitivos da linguagem (percepção, atenção, memorização, aprendizado). Dependendo do processo, uma representação é mais adequada que a outra. No entanto, importa comentar que essas características e classificações são inerentes apenas aos elementos visuais. No processo de apresentação dos jogos digitais, os elementos gráficos se manifestam em uma estrutura digital interativa, pode-se questionar como ocorre a estruturação da informação e quais características tais suportes possuem.

Nesse sentido, é possível pensar que cada ambiente virtual, cada função interativa e estratégia de estruturação da informação empregam os elementos gráficos de forma distinta. Com isso, a forma mais eficiente de analisar os elementos gráficos é conhecer e definir os ambientes, as funções e as estratégias de apresentação da informação dos jogos digitais em dispositivos portáteis.

2 CONTEXTO TECNOLÓGICO DOS JOGOS DIGITAIS

2.1 Definições e aspectos visuais nos jogos digitais

O termo jogos digitais pode ser compreendido por diferentes pontos de vistas. As questões aqui apresentadas envolvem aspectos digitais e elementos gráficos. Salen e Zimmerman (2009, p. 95) reuniram várias definições sobre o tema e listaram os elementos mais recorrentes de vários autores para formular seu próprio conceito (tabela 2).

Tabela 2 – Conceitos sobre jogos

Elementos de uma definição de jogo	Parlett	Abt	Huizinga	Caillois	Suits	Crawford	Costikyan	Avendon I Sutton-Smith
Procede de acordo com regras que limitam os jogadores	x	x	x	x	x	x		x
Conflito ou competição	x					x		x
Orientação a objetos / orientado a resultados	x	x	x		x		x	x
Atividade, processo ou eventos		x	x	x	x			x
Envolve a tomada de decisões		x	x	x		x	x	
Não é sério e absorvente			x					
Nunca associado ao ganho material				x				
Artificial/Segura/Fora da vida comum				x		x		
Cria grupos sociais especiais				x				x
Voluntária					x			
Incerto								
Faz-de-conta/Representacional						x		
Ineficiente					x			
Sistema de partes/Recursos e fichas						x	x	
Uma forma de parte							x	

Fonte: (SALEN E ZIMMERMAN, 2009, p. 95).

Desta observação, os referidos autores definiram jogos como um “sistema no qual os jogadores se envolvem em um conflito artificial, definido por regras que implica um resultado quantificável”. A princípio Salen e Zimmerman não se preocupam em distinguir os tipos de jogos, por sua vez Xavier (2010) estuda os jogos relacionados à tecnologia e enfatiza que jogos eletrônicos é um conjunto de circuitos e atividades através dos quais se estabelece um

discurso com uma estrutura lúdica que se passa em uma tela de vídeo que é retroalimentada e configurada por um ou mais indivíduos, chamados de jogadores.

Vários autores aproveitam o termo “estrutura lúdica” para definir o caráter sistemático e visual dos jogos. Esse termo foi cunhado por Johann Huizinga (1955) no livro *Homo Ludens*, o qual investiga o papel histórico dos jogos na cultura humana. Salen e Zimmerman (2009) atualizaram esse termo desenvolvendo outro, “interação lúdica significativa”. Os autores definem este conceito afirmando que sistemas lúdicos de interação situam a ação em um contexto.

Pelo conceito de ação pode-se também definir a concepção do termo “jogos”. A ação pode ser entendida como sendo a maneira pela qual os jogadores interagem com o jogo através dos elementos que o compõe, tais como as peças, as regras, o cenário e todos os demais elementos que fazem parte de seu sistema e dessa interação. No entanto, a ação não vem do jogo em si, mas da maneira como os jogadores interagem com os elementos deste, transformando os usuários em participantes ativos, “interagindo com o sistema [...] para experimentar a interação lúdica”. (SALEN E ZIMMERMAN, 2009, p. 96).

Diante desses conceitos e elementos, o presente trabalho adota o termo “jogos digitais” pelo caráter virtual da exibição, uma vez que há jogos eletrônicos que funcionam em ambientes reais. Assim, o termo “jogos digitais” expressa não apenas processos eletrônicos ou uma sequência de ações que são apresentadas em uma tela, mas também abrange o emprego das estruturas lúdicas baseadas na linguagem visual manifestada em dispositivos que convidam à interação, com o objetivo de entreter os jogadores.

Nesse sentido, a principal preocupação do design é desenvolver uma estética de sistemas dinâmicos com a finalidade de obter interações significativas (SALEN E ZIMMERMAN, 2009). Esse objetivo evidencia o emprego das linguagens visuais nos sistemas interativos uma vez que tais elementos estão a serviço da mediação e da apresentação dos jogos digitais.

O emprego das linguagens visuais ocorreu mediante um processo técnico. O jogo digital teve como precursor a máquina de *pinball* (figura 2), que é um modelo de jogo mecânico em que se trocava moeda por diversão. Este modelo evidenciou a participação da tecnologia na produção de jogos.

Norman (2010, p. 86), especialista em usabilidade, utiliza o conceito de tecnologia para se referir a “qualquer aplicação sistemática de conhecimento para construir artefatos, materiais e procedimentos”. É inevitável perceber a relação entre tecnologia, linguagem e jogos. A segunda se manifesta através da primeira e a terceira depende das duas outras para existir.

Figura 2 – Máquina de Pinball

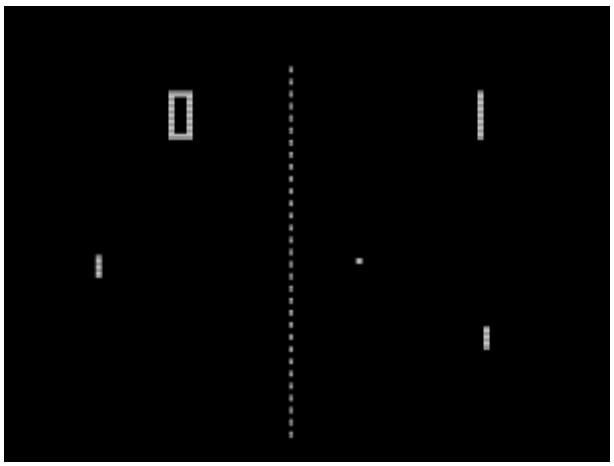
Fonte: http://www.geekwire.com/2012/photo-day-pinball-mania-seattle/

Luz (2010, p. 115), estuda as relações entre tecnologia e linguagem que ocorreram nos jogos digitais ao longo dos anos. Para ele foi essencial, que na segunda metade do século XX, quando esse tipo de diversão digital era novidade, fossem utilizados empréstimos linguísticos de outros artefatos culturais para os jogos digitais se tornarem mais familiares. Deste modo, os jogadores poderiam interagir sem aprendizagem ou com esforço cognitivo mínimo de aprendizagem. Rogers (2013), Luz (2010) e Aguiar (2010) descrevem essa dinâmica linguístico-tecnológica de acordo com o processo histórico e tecnológico, apresentado a seguir.

Na década de 50 foram desenvolvidos jogos para grandes computadores, cujos usuários eram apenas programadores em laboratórios de computação. Possuíam gráficos muito simples exibidos em telas em preto e branco.

Os primeiros jogos digitais comerciais surgiram no início da década de 60 e também sofreram com a falta de recursos gráficos para gerar interfaces elaboradas. O *Pong* (figura 3) foi o marco para essa geração de jogos digitais, por balizar a passagem de uma linguagem alfanumérica para icônica-simbólica. O *Pong* é uma metáfora do jogo *ping-pong* (tênis de mesa), que possui uma dinâmica semelhante. Cada jogador se posiciona em um lado da quadra (ou tela) e se movimenta com o objetivo de evitar com que a bola cruze a linha de fundo.

Figura 3 – Pong



Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/

Os avanços tecnológicos propiciaram, na década de 80, ganhos no processamento e na memória disponíveis aos jogos digitais, o que se refletiu no aumento da quantidade de cores, nos elementos gráficos e interativos. Os reflexos gráficos foram percebidos como representações visuais mais figurativas e menos codificados. Naquela década, se adotou uma estética similar aos desenhos animados, com personagens bidimensionais. No final da década, o envelhecimento do público permitiu explorar temáticas mais urbanas e realistas, com personagens de proporções humanas se aproximando de uma estética fotográfica. A busca pela invisibilidade do pixel permitiu que os artefatos de entretenimento digital deixassem de ser jogos minimalistas para adquirirem uma estética mais realista. Nessa época, o SimCity, da *EA Games*, se destacou por não possuir nem narrativas nem objetivos preconcebidos. O jogo simulava as reações dos habitantes em uma cidade virtual na qual o jogador construía e gerenciava suas atividades livremente.

Figura 4 – SIMCITY

Fonte: http://garotasgeeks.omelete.uol.com.br/wp-content/uploads/2012

A década de 90 foi marcada pela linguagem de cinema, mais imersiva, com movimentos fluidos, ambientes em 3D e o desenvolvimento de jogos para computadores pessoais e para dispositivos móveis. O grande destaque dessa década foi *Doom*, da *id Software*, que consagrou o gênero de jogos em primeira pessoa. Este jogo apresentava gráficos em 3D e o jogador tinha a sensação de ver através dos olhos do personagem do jogo.

Figura 5 – Doom

Fonte: http://media.moddb.com/images/articles

Como consequência desses empréstimos, os artefatos de entretenimento digitais desenvolveram uma rede de mediações híbridas que atualmente tem um forte apelo gráfico. Para chegar nesse processo de amadurecimento linguístico, os designers de jogos digitais passaram décadas tomando por empréstimos elementos que os ajudassem a expressar uma estética adequada ao desafio lúdico da estrutura do jogo.

A evolução tecnológica fez multiplicar o emprego de diversas modalidades linguísticas como: verbal, pictórica e sonora; com ilustrações e animações de forma interligada, proporcionando a fragmentação visual. Segundo Campos e Silva (2008), esse fenômeno, que teve suas origens no século XIX, proporcionou a manipulação de textos e imagens. O próprio processo de produção induzia a essa fragmentação (litogravura, rotugravura, fotolito e offset) quando era necessário separar textos de imagens e as diferentes cores para privilegiar a eficiência da reprodução.

Contudo, afirmam Campos e Silva (2008), esse processo de decompor para recompor se tornou a base do núcleo da informação virtual, de acordo com as combinações e manipulações linguísticas. A fragmentação visual deu origem à multiplicação de signos que proporcionou uma mediação mais rica, permitindo a exploração de diversos sentidos, oferecendo certo grau de redundância à informação, necessária ao processo cognitivo. Desse modo, a linguagem gráfica se beneficiou dos avanços técnicos ao se apropriar das características do ambiente

digital e oportunizar várias estratégias de estruturação da informação.

2.2 Ambiente digital

A principal motivação do emprego da linguagem nos artefatos eletrônicos é o desenvolvimento do ambiente virtual e os aspectos inerentes à informação digital. A digitalização se tornou uma linguagem universal, armazenando e tratando todos os tipos de informações. Flusser (2007, p. 31) denominou essa nova forma de apresentação de “cultura imaterial”, baseada em imagens artificiais, preconizando o surgimento de uma nova civilização regida pela imagem.

Lévy (1999, p. 47), tem a mesma abordagem tecnológica, mas em uma perspectiva social, baseada na universalização da computação. Ele, ao perceber o impacto que os novos artefatos eletrônicos tiveram na sociedade, desenvolveu o termo “cibercultura”, que possui como característica a interação e a virtualização. Lévy considerou o ambiente virtual não necessariamente intangível ou imaterial, mas desterritorializado, capaz de gerar manifestações em diferentes momentos e locais.

Essas novas características dos elementos das linguagens ocorreram devido ao deslocamento de ambiente real para o virtual. A realidade virtual, comentam Rogers et al (2013, p.176), é um termo genérico que utiliza simulações gráficas geradas por computação, criando um ambiente artificial que provoca novos tipos de experiências as quais seriam impossíveis na realidade física.

Digitalizar consiste em traduzir para o computador, ou para a realidade virtual, através de números (ou códigos), os objetos da realidade. Por exemplo, imagens que podem ser construídas em *pixels* (pontos), são traduzidas em zeros e uns. Desta forma, as informações codificadas podem ser (re)transmitidas e copiadas indefinidamente com um grau de precisão absoluto em larga escala para outros computadores em outros lugares (LÉVY, 1999, p. 50).

Diferente do texto escrito no meio físico, o texto digitalizado é fluído, se organiza de modo não linear e, apresenta uma complexa estrutura hipertextual (SANTTAELLA, 2005, p. 24). Padovani e Velozo (2007) declaram que a principal particularidade dessas estruturas é proporcionar acesso às vastas quantidades de informações e maior controle ao usuário, permitindo-lhe que escolha os conteúdos que são de seu interesse.

As questões referentes ao cenário interativo digital merece atenção pelo fato que essa cultura, imaterial e digital, foi incentivada e disponibilidade pela indústria moderna abreviando o tempo de vida das ideias e das mensagens, encurtando o tempo de assimilação da informação construindo um cenário fluido, fragmentado e dinâmico (MORAES, 2010, p. 5).

2.2.1 Dispositivos portáteis

Tais conceitos permitiram perceber o impacto que os artefatos digitais tiveram na sociedade e nas formas de apresentação e de armazenagem da informação, concedendo a qualquer pessoa, de qualquer lugar, em qualquer momento acesso aos acontecimentos e fatos que circulam na rede. Com menos dependência territorial e temporal, a sociedade se tornou mais dinâmica, interativa e conectada.

Essa cultura demandou o desenvolvimento de vários artefatos digitais. Atrelado ao desenvolvimento tecnológico, os dispositivos digitais foram incrementados com inúmeras características, surgindo assim várias categorias como: computadores de mesa, computadores portáteis, telefones, tocadores de músicas e outros dispositivos. Souza (2012, p. 41), detalha o comportamento desses artefatos diante de sete variáveis como mostra a tabela a seguir (Tabela 3):

Tabela 3: Características que determinam o nível de mobilidade de interação de um dispositivo

	Desktop	***Laptop***	***Tablet***	***Smartphone***	***MP4***
Portabilidade Externa[2]	Baixa	Média	Alta	Alta	Alta
Portabilidade Interna[3]	Baixa	Média	Alta	Alta	Alta
Possibilitar a mobilidade do usuário[4]	Baixa	Baixa	Média	Alta	Alta
Ser manuseado com apenas uma mão[5]	Baixa	Baixa	Média	Alta	Alta
Oferecer suporte às redes[6]	Média	Média	Média	Alta	Média
Funcionar sem cabo[7]	Baixa	Média	Alta	Alta	Alta
Sistema adequado à mobilidade[8]	Baixa	Baixa	Média	Alta	Alta

Fonte: (SOUZA 2012, p. 41)

O autor finaliza a análise da tabela comentando que os *tablets* não são dispositivos

[2] Ter portabilidade externa, definida como a facilidade do objeto ser transportado, sendo leve e pequeno;
[3] Ter portabilidade interna, conceituada como a capacidade do dispositivo em manter-se portátil por um longo tempo, através da adequação da capacidade das baterias e de armazenamento de dados às necessidades do usuário ou da tarefa;
[4] Possibilitar a mobilidade do usuário, pois este deve ser capaz de se deslocar e realizar outras tarefas enquanto interage com o sistema. Gorlenko e Merrick (2003) ressaltam que a liberdade de mobilidade limita-se, basicamente, a andar;
[5] Ser adequado para o manuseio com apenas uma mão, adequando-se, assim, à portabilidade externa do dispositivo e à necessidade de mobilidade do usuário;
[6] Oferecer suporte para acesso às redes, facilitando o acesso e a troca de informação;
[7] Funcionar sem cabos, o que implica no quão fixo tais dispositivos são ou se apresentam, no que concerne à transferência de arquivos, conexão e sua manutenção elétrica;
[8] Ter sistema adequado à mobilidade, definida como a necessidade dos menus serem claros e fáceis de serem navegados. A facilidade de navegação pode estar diretamente relacionada à quantidade de etapas necessárias para a realização de determinada tarefa.

móveis, apesar de possuírem algumas características desse tipo de dispositivo. Apenas o celular e o mp4, segundo ele, são considerados dispositivos móveis por excelência. Contudo, observa-se essa divisão não é precisa, considerando a oferta de novos dispositivos e a demanda por mais funções, surgem celulares cada vez maiores, *tablets* cada vez menores, computadores com telas sensíveis ao toque, executando tarefas similares, tornando suas diferenças mínimas ou até inexistentes. Importa comentar que tarefa é o termo que faz referência ao uso ou a análise dos passos sucessivos ou não, necessários para que um dado produto funcione ou dele se usufrua vantagens práticas, estéticas e psicológicas (BRAGA, 2004, p. 13).

Com uma taxonomia diferente, Cybis et al (2010, p. 257) empregam os termos de Weiss (do livro *Handheld usability, 2002*) que utiliza a expressão *handheld* para designar equipamentos que possuem autonomia para funcionar sem cabo, os quais são operados facilmente pelas mãos, sem a necessidade de suporte fixo tal como uma mesa e que permitem a adição de novos aplicativos em conexão à internet. Cybis não faz distinção entre o termo móvel e portátil, pois o foco do autor é atender ás necessidades do usuário móvel, permitindo que ele se desloque para qualquer localidade.

Para esta pesquisa optou-se pela classificação de Souza (2012) por considerar os *tablets* dispositivos portáteis com características híbridas, e se assemelharem em determinados momentos com dispositivos móveis. Essa classificação é adequada para definir o suporte da pesquisa, jogos digitais em dispositivos portáteis.

No entanto, nenhuma das classificações apresentadas considera as plataformas em que os jogos digitais são emulados. Tanto Aguiar (2012, p. 58) quanto Rogers (2013, p. 30) organizam as plataformas dos jogos em quatro eixos:

- **Árcades:** também conhecido como fliperama, muito comum nos anos 80 e 90, popularizando os jogos digitais. Foram os primeiros jogos produzidos comercialmente que tiveram sucesso amplo. Neste tipo de plataforma, as máquinas são compostas por tela, painel de botões ou outros tipos de controle de jogo. O tempo de jogo é determinado pela quantidade de moedas ou fichas depositadas na máquina.
- **Consoles:** corresponde aos jogos desenvolvidos para aparelhos domésticos ligados a controladores manuais de jogo (controles, *joysticks* etc.), que se conectam a um televisor ou monitor, com controles com botões e gatilhos para permitir vários tipos de movimentos. Essa categoria de plataforma permitia que fossem emulados vários tipos de jogos trocando apenas o cartucho ou o cd. Os consoles possuem um sistema próprio de programação que pode ser ou não

compatível com outros tipos de plataforma, tais como Wii, Xbox ou *PlayStation*.

- **Computadores**: se tornaram populares no final da década de 70. Os computadores podem apresentar sistemas operacionais de fabricantes diversos como Microsoft, Apple ou Linux. A adição do teclado e do mouse permitiu mais canais de entrada para os usuários, com novos movimentos e estratégias de interação, surgindo novas categorias de jogos como os jogos de tiro em primeira pessoa. A internet permitiu comunidades inteiras de jogadores em plataformas de *multiplayer online.*
- **Portáteis**: (*handhelds*) jogos desenvolvidos para consoles portáteis com sistemas de entretenimento particular, como o *GameBoy* ou mini-*game*. Essa categoria pode incluir aparelhos eletrônicos pessoais, dispositivos móveis, telefones celulares, PDAs (*Personal Digital Assistants*), Wi-Fi e *palm-tops*. Os primeiros jogos portáteis rodavam apenas um tipo de jogo por unidade, depois passou a ter sistemas de cartuchos intercambiáveis. Jogos em artefatos portáteis estão se tornando cada vez mais populares, como os utilizados em *tablets.* Apresentam como vantagem o preço de produção e de consumo.

Figura 6 – Tipos de plataformas

Fonte: (ROGERS, 2013, p.29)

As duas classificações se completam no que se referem à categoria portátil: a primeira por listar as características dos dispositivos portáteis e a segunda por definir as plataformas que emulam os jogos digitais. A importância dessa classificação está em definir o contexto tecnológico e o recorte epistemológico da pesquisa, uma vez que todos os dispositivos e eixos citados apresentam características distintas, principalmente no que se refere ao uso e as estratégias de apresentação das informações. A portabilidade e uso com as mãos em tela sensível por si só configuram uma infinidade de características peculiares que pode refletir no

perfil dos usuários, intervenientes, que necessitam de uma economia de tempo e esforço, comparado aos usuários de dispositivos fixos como desktops e consoles muitas vezes constituindo uma atividade secundária (CYBIS et al, 2010, p. 257);

Pode refletir, também, no controle por gestos, considerando as limitações físicas desses dispositivos, que não possuem teclado físico e mouse, na qual a interação acontece na tela sensível ao toque. O controle gestual permite comandos simplificados que suportam uma gama de ações dinâmicas como deslizar (*swipe)*, chicotear (*flicking)*, pinçar (*pinching*), empurrar (*pushing*) entre outros. Cada gesto é mapeado e corresponde a uma ação específica, pode-se usar as duas mãos (ROGERS et al, 2013, p. 196). Os jogos em dispositivos portáteis se beneficiam dessas novas formas de interação, que em muitos casos deixam de utilizar elementos gráficos (físicos ou virtuais) para utilizar gesto para controlar os jogos.

Refletem, ainda, no sistema intermediário, que apresenta uma quantidade de informações reduzidas em relação a um dispositivo fixo e, ampliada em relação a um dispositivo móvel. Em parte pela própria capacidade do *hardware* e em parte pelo perfil do usuário intermitente.

Esse painel de características dos dispositivos portáteis limita e direciona as estratégias de estruturação da informação. Os jogos digitais nesses dispositivos não fogem dessa realidade, pelo contrário, ela é útil.

2.3 Considerações

Neste capítulo, são definidos os conceitos de jogos digitais e de dispositivos portáteis e a relação que esses conceitos possuem com a linguagem gráfica.

O conceito “jogos digitais” abrange o emprego das estruturas lúdicas baseadas na linguagem visual manifestada em dispositivos interativos. O processo de assimilação da linguagem gráfica ocorreu através de uma perspectiva tecnológica e de empréstimos linguísticos, que por sua vez propiciou uma rede de mediação com um forte apelo gráfico.

Essa rede midiática tornou-se a própria base do estruturamento da informação no meio digital. No entanto, o ato de estruturar a informação está atrelado ao tipo de suporte interativo.

A demanda por artefatos interativos propiciou a geração de vários tipos de dispositivos. Ao apresentar os parâmetros que os definem se escolheu um específico, dispositivo portátil. Esse tipo de artefato digital apresenta um conjunto de características que estruturam a informação digital como: usuário interveniente, que necessita de uma economia de tempo e esforço; controle por gestos, que permite comandos simplificados e sistema intermediário que apresenta uma quantidade de informações reduzidas.

3 ESTRATÉGIAS DE ESTRUTURAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Os dispositivos digitais podem ser compreendidos como um sistema interativo que possuem várias funcionalidades como: processar, coletar, analisar, organizar, conectar e descrever a informação, com o propósito de aumentar as possibilidades de encontrar uma resposta satisfatória às questões dos usuários e, permitir a realização das tarefas.

Vassão (2010, p. 24) comenta que o uso do termo “sistema” faz alusão à totalidade funcional, ou seja, “uma coleção relativamente unificada de objetos que funcionam de maneira coordenada e articulada como um todo”. O funcionamento articulado e coordenado é a base das funções dos sistemas interativos dos jogos digitais.

Stair (1998) entende como sistema um conjunto de elementos que interagem para atingir objetivos. Esse conceito é bastante adequado para um pensamento sistêmico tal como nos jogos digitais. Neste pensamento, é permitida uma abordagem epistemológica sobre as partes dos componentes e suas múltiplas interações.

Pode-se entender o sistema interativo como um serviço que visa aumentar as possibilidades de encontrar uma resposta satisfatória às questões dos usuários. Esses elementos permitem ao usuário realizar tarefas as quais dizem respeito às práticas humanas, para tanto considera o contexto informacional do sistema. Genericamente elas foram divididas, segundo Pressman (1995, p. 606) em:

- Tarefa de controle – atividade que possibilita ao usuário domínio das informações por meio das quais outras tarefas genéricas ocorrem.
- Tarefa de diálogo – atividade em que acontece a interação entre usuário e o dispositivo digital.
- Tarefa de comunicação – possibilita a orientação do usuário.

Além de Pressman, alguns autores apresentam outras funções interativas. Uma delas é detalhada por Xavier (2010): a interface instrução; outra, é a interface de menu, apresentada por Cybis (2010). Em detalhes:

- Interface de instrução – serve como espaço de discriminação dos procedimentos, cujo objetivo é que o jogador se perceba como protagonista e interaja com os componentes apresentados (XAVIER, 2010, p. 176).
- Interface do Menu – é o elemento de diálogo entre o usuário e o sistema, que permite o usuário controlar aspectos do jogo, como volume, acesso a instrução, avançar ou voltar a uma fase, etc. É fundamental para usuários

> intermitentes, que precisam ter acesso rápido às opções. Através de suas estruturas, os menus podem agrupar diversas opções de comandos. As estruturas mais comuns são: 1. Ordem cronológica. 2. Frequência de uso e 3. Importância da tarefa. (CYBIS, 2010, p. 57).

Essas categorias de interfaces amparam o processo de organização dos elementos. No entanto, definem apenas os momentos ou as seções que as informações podem ser agrupadas, não detalham formas, sistemas ou estratégias de acesso.

Com o propósito de pesquisar as funções de sistemas interativos digitais, na intenção de entender e analisar essas funções, adotou-se neste trabalho os estudos de Pressman (1995), Xavier (2010) e Cybis (2010). Tais estudos foram adaptados em três funções interativas cujos elementos gráficos podem ser empregados nos jogos digitais de forma genérica e consistente. São eles:

- Navegação – deslocamento no espaço virtual no jogo. Esse deslocamento é motivado por interesses do usuário, que no caso dos jogos digitais é chegar à próxima fase do jogo.
- Instrução – atividade de ensinar o jogador sobre os elementos do sistema, permitindo que ele aprenda a controlar os componentes presentes.
- Comunicação interativa – dispositivos de entrada e saída, podendo ocorrer mediante elementos gráficos e/ou gestuais.

Cada função relaciona-se ao grau de envolvimento do usuário no jogo a fim de gerenciar as expectativas e conduzir adequadamente o jogador ao jogo. O presente trabalho aborda essas três funções para desenvolver a ferramenta analítica.

3.1 Navegação

Segundo Agner (2009, p. 24) os usuários de ambiente virtuais: “não olham ou leem simplesmente as informações, mas interagem com elas. Por isso, mais do que desenhar barras, botões, ícones ou menus, o que projetamos são as interações do navegante com o ambiente informacional” (AGNER, 2009, p. 24).

A primeira função dos elementos visuais nos jogos digitais é a navegação que orienta o jogador no deslocamento no ambiente virtual. Para tal há diversas estratégias e ferramentas de navegação que auxiliam o usuário nas soluções de orientação e gerenciamento da tarefa. Registros visuais sinalizam o ambiente informando a posição relativa do usuário, onde ele deve ir, onde está o objetivo desejado, advertindo-o sobre ações ou situações que precisam de atenção. A facilidade de navegação é necessária, pois, segundo Souza (2012, p. 55):

> os usuários móveis tendem a se perder com maior frequência durante a interação com os menus do sistema. Isso provavelmente ocorre por causa da falta de atenção

> do usuário, da constante interrupção durante a execução da tarefa, além de ser influenciado pelas características físicas dos dispositivos físicos, como a tela pequena que apresentam.

Segundo Belluzo (2006, p. 78) a informação deve ser qualificada como um instrumento modificador, entretanto o excesso de informação faz com que seja necessário desenvolver estratégias que permitam selecionar as informações para a tomada de decisão a fim de garantir uma experiência significativa. O excesso da informação sem uma estruturação adequada pode gerar um esgotamento mental, devido aos constantes estímulos, muitas vezes compulsórios, aos quais as pessoas são submetidas (CADENA E COUTINHO, 2012).

A estruturação da informação na navegação em dispositivos digitais ocorre através de sistemas interativos preocupados com a efetividade da busca da informação. Tal efetividade é traduzida nas estratégias de busca e de apresentação. Vários autores têm diferentes conceitos sobre navegação. A tabela 4 apresente a visão de quatro autores sobre navegação digital.

Tabela 4: Conceitos e estratégias de navegação

Autor	Conceito	Estratégias
Pierre Lévy (2000)	Compara navegação digital com navegação de pirata e considera a navegação digital tanto como uma caçada quanto uma pilhagem.	• A navegação por caçada se caracteriza pela caça da informação precisa; • Navegação por pilhagem se caracteriza pela navegação imprecisa em que ocorrem vários desvios de interesse e acúmulo de informações.
Ben Shneiderman (1998)	Apresenta quatro estratégias de navegação baseada na estrutura hipertextual.	• Navegação por busca de informação específica, quando se tem um interesse, tema ou título já definidos; • Navegação por busca de informação relacionada, quando se tem um campo amplo de interesse, com um assunto; • Navegação com destino em aberto, quando não se tem um interesse específico e se pretende buscar, através de uma pesquisa exploratória, assuntos correlatos; e, • Navegação por verificação de disponibilidade, quando se pretende acumular o máximo de informação possível sobre um assunto.
Whitaker (1998)	Caracteriza a busca somente quando o usuário já definiu o assunto a ser pesquisado.	• Navegação por marco utiliza sinalizações em determinados pontos, indicando a direção e o local determinado; • Navegação por rota instrui o trajeto e as sequências necessárias; e, • Navegação exploratória apresenta um mapa que funciona como uma representação do espaço virtual.
Artur e Passini (2002)	Apresentam o conceito de navegação baseado na capacidade cognitiva dos usuários e no con-	• Memorização da rota – memoriza a distância, a mudança de direção e o ângulo da mudança.

	ceito de mapa mental, que é a representação cognitiva do espaço físico. O conceito de mapa mental é semelhante ao conceito de imagem mental apresentado por Joly (1994, p. 20) que é a impressão que se tem quando se lê ou se escuta uma descrição de um lugar. O processo mental que ocorre nestes momentos utiliza de empréstimo os elementos da visão.	• Relação topográfica – consideram as relações entre os elementos, os pontos de referências.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da pesquisa bibliográfica, 2014.

O propósito dessa tabela é apresentar vários conceitos e estratégias para verificar qual poderia ser mais eficiente na análise de elementos gráficos nos jogos digitais. Lévy (2000) se restringe à navegação pela internet de forma horizontal tanto no conceito quanto nas estratégias. Shneiderman (1998) apresenta conceitos e estratégias baseada na estrutura hipertextual, no entanto, pouco eficiente no contexto de jogos digitais. Artur e Passini (2002) utilizam conceitos relacionados à linguagem visual e estratégias (rota e topográfica) que podem contemplar elementos gráficos. O conceito de Whitaker mostra-se superficial no emprego das linguagens gráficas, mas as estratégias são semelhantes às de Artur e Passini (2002), com uma categoria a mais (exploratória).

Além dessas estratégias, há também ferramentas de navegação. Importa ressaltar uma questão de nomenclatura. Ferramenta nesta pesquisa tem o mesmo significado que Barbosa e Silva (2010) e Cybis (2010) denominaram de padrões, ou seja, convenções empregadas livremente para estruturar a informação. Bons padrões são favoráveis tanto aos desenvolvedores da interface quanto aos usuários do sistema. Estes podem utilizar a mesma lógica aprendida em outro sistema, facilitando o reconhecimento. No entanto, não foram selecionados os padrões dos autores citados por acreditar que eles se focam em padrões gerais de sistemas digitais. Nesse sentido, buscou-se ferramentas específicas de sistemas móveis e portáteis.

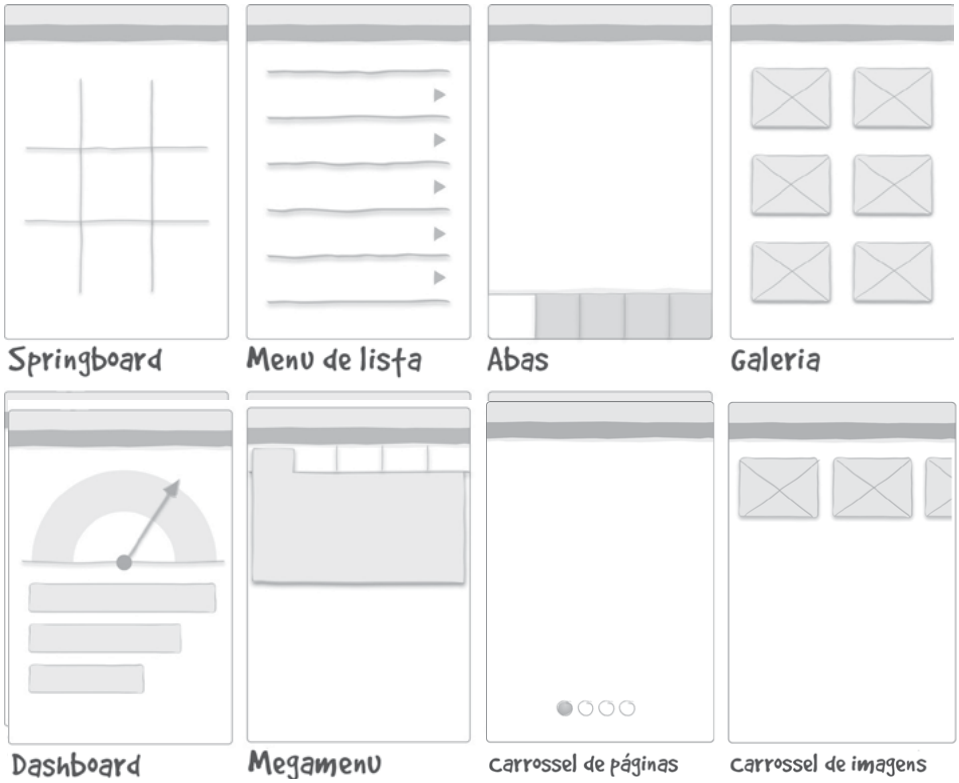
Neil (2012) cita as avaliações do mercado para verificar as principais reclamações de usuários com relação aos dispositivos móveis. Como já foi visto no capítulo 2 desse trabalho, embora haja diferenças entre dispositivos móveis e portáteis, esses dispositivos possuem vários pontos em comum. Duas dessas reclamações dizem respeito ao design: navegação ruim e interface confusa. Como tentativa de amenizar os problemas com a interface, Neil (2012, p. 18) lista alguns tipos de ferramentas de navegação:

- *Springboard* – ou trampolim caracteriza-se por uma página inicial de opções

de menu que agem como um ponto de partida para o aplicativo. Algumas opções podem ser proporcionalmente maiores para indicar mais importância permitindo personalização do perfil de acordo com o status do usuário. O principal *layout* é de grade.

- Menu de lista – é similar ao *Springboard* no sentido de que cada um é um ponto de partida para o aplicativo. Existem numerosas variações desse padrão incluindo menus de lista personalizados, listas agrupadas e listas avançadas. Menus de lista funcionam bem para títulos longos ou para os que requerem subtexto. Aplicativos usando Menus de lista devem oferecer uma opção em todas as telas internas para retornar para o Menu de lista, usualmente um botão na barra de títulos com um ícone de lista ou a palavra “menu”.
- Abas – a rolagem horizontal de abas inferiores fornece um mecanismo útil para oferta de mais opções sem ser necessário abrir uma tela. Abas superiores têm aparência familiar, uma vez que são modeladas sobre padrões comuns de navegação de websites.
- Galeria – exibe itens de conteúdos individuais para navegação. Podem ser organizados em um carrossel, uma grade ou em *slideshow*.
- Dashboard – ou painéis de instrumentos, fornece um resumo de indicadores principais de desempenho. Cada métrica pode ser examinada para informações adicionais.
- Megamenu – é um grande painel sobreposto com formatação e agrupamento personalizados das opções de menu.
- Carrossel de páginas – este padrão pode ser usado para navegar rapidamente um conjunto discreto de páginas, usando o gesto de “arrastar os dedos”. O indicador de páginas exibe quantas páginas existem no carrossel. Arrastar o dedo exibe a próxima página.
- Carrossel de imagens – o Carrossel de imagens funciona bem para exibir conteúdo visual novo. Fornecendo uma confirmação visual – seja com setas, imagens parciais ou indicadores de páginas (pontos) – de que mais conteúdo possa ser acessado.

Figura 7 – Ferramentas de Navegação



Fonte: (NEIL, 2012, p. 18)

Além dessas ferramentas de navegação há outra, também comum nos jogos digitais, o mapa. Esta é uma ferramenta que utiliza a metáfora para agir sobre ela a fim de processar a informação em meio a um grande fluxo. Os mapas, segundo Santaella (2005, p. 237) são ferramentas intuitivas porque funcionam tanto como índice do ambiente, registrando e imitando mimeticamente o ambiente como convenção, explorando sistemas simbólicos.

Diferente de Santaella (2005), Bonsiepe (2011, p. 89) não considera os mapas como uma representação mimética da realidade, mas uma nova dimensão da realidade. Essa ferramenta, segundo o autor, inclui um processo de "visualização, registro, apresentação e a criação de espaços, utilizando recursos gráficos".

Bonsiepe (2011, p. 90) ainda discute as propriedades do mapa comparando-as com as funções de busca e compreensão da informação. Para ele, os mapas são espaços de estruturação da informação e assim se transformam tanto em um instrumento facilitador de acesso ao conhecimento quanto de assimilação dos dados informacionais que coletam.

Em ambientes digitais, o mapa possibilita a comunicação estrutural, fornecendo a orientação para o desenvolvimento da arquitetura de informação, apresentando links, criando um sentido espacial, sugerindo uma navegação (PASSOS, 2008, p. 64). Nos jogos digitais, apresentam diversas possibilidades de conexão visando a uma navegação contínua, servindo

para agrupar elementos. Baseado nas aplicações dos mapas mentais de Belluzo (2006, p. 85) os mapas dos jogos digitais podem ser caracterizados da seguinte forma:

- Permitir que os usuários explorem o ambiente de forma eficiente;
- Rastrear os componentes dos jogos e mapear possíveis intervenções dos usuários, e;
- Apresentar de forma sintética e não sequencial a disposição espacial dos elementos nos jogos.

Desta forma, espera-se que os mapas ofereçam uma estruturação eficiente de visualização e de memorização da informação interativa. Tendo por base as estratégias de Artur e Passini (2002) e as ferramentas de navegação de Neil (2012) optou-se por mesclar os dois tipos de abordagens para se construir uma estrutura de classificação detalhada, a qual se configura:

- Deslocamento: quando os elementos indicam movimento podendo extrapolar o espaço da tela a fim de apresentar várias opções permitindo uma organização de grupos limitados (como grau de dificuldade ou temas) e reduzidos. Subdivididas em navegação por carrossel e mapa. A navegação por carrossel é evidenciada pelo movimento dos elementos enquanto a por mapa ocorre pelo próprio ambiente do jogo.
- Relação Gráfica: quando os elementos são apresentados concomitantemente na interface sem uma categorização ou ênfase de movimento. Pode ser dividido em: navegação por menu lista, abas ou galeria. A navegação por listas ocorre quando os tópicos estão dispostos horizontalmente ou verticalmente. Por abas ocorre quando há muitos elementos agrupados em categorias. Por galeria, quando todos os elementos são apresentados em uma única tela.

A navegação é o meio pelo qual os usuários se deslocam, se preparam e fazem os ajustes antes de realizarem a atividade fim do jogo. Com por exemplo, para um jogo de futebol, as atividades meios seriam: a tática do time e os reservas, enquanto a partida é a atividade fim; em um jogo de luta, as atividades meios seriam: escolher o lutador e melhorar suas habilidades, enquanto a luta é a atividade fim; em um jogo de corrida, as atividades meios seriam: escolher o carro e ajustar o motor, os pneus e os freios, enquanto a disputa por posições é a atividade fim.

Uma vez ajustadas as atividades meios, é necessário que o sistema do jogo propicie ao usuário o reconhecimento dos componentes da interface, com a intenção de instruir sobre como utilizá-los. Nesse sentido, a instrução é a segunda função que os elementos visuais admitem e tem a finalidade de orientar o jogador na interação.

3.2 Instruções visuais

As instruções possuem uma finalidade prática, buscar a informação para realizar a tarefa com o intuito de tornar os elementos visuais apresentados familiares. O objetivo fim das instruções visuais é fornecer condições aos usuários para definir planos de ação durante o jogo.

Dentre as estratégias adotadas nas instruções visuais encontra-se a representação dos procedimentos, ou passos das instruções, organizados em etapas que podem flexibilizar o tempo da ação. A temporização da ação é fator crucial no processo de aprendizagem. Se a instrução for muito rápida, com movimentos abruptos ou imprevisíveis podem comprometer o processo de instrução (SPINILLO et al, 2010).

A facilidade de estilizar o tempo em dispositivos digitais permite que uma mesma ação possa ser apresentada em tempo real (ou tempo espontâneo), tempo acelerado ou mais lento. Nunes (1988) argumenta que podem existir duas noções de tempo:

- Tempo do conteúdo – também chamado de tempo efetivo, seria a duração natural do evento relatado.
- Tempo do discurso – sujeito às características da forma através da qual é apresentado.

A estilização do tempo é uma estratégia proveniente da instrução. Maia (2008, p. 76) comenta que a contextualização da informação representada na instrução visual pode facilitar a compreensão. No entanto, na revisão bibliográfica não foram encontradas estratégias de apresentação da instrução empregada em jogos digitais.

Além da estilização do tempo, é comum para muitos jogos permitir que o usuário possa acessar a instrução a qualquer momento. No menu, por exemplo, ou mesmo em transições de telas e entre fases do jogo são apresentadas dicas ou lembretes de como utilizar determinados componentes do sistema a fim de eliminar dúvidas ou relembrar algum aspecto esquecido.

Dessa forma, a estilização e o acesso às instruções se configuram como estratégias desta função. À medida que os usuários se deslocam e aprendem a utilizar os componentes do jogo é necessário informar as mudanças de estado do sistema interativo, a qual é a atribuição da terceira função, a comunicação interativa.

3.3 Comunicação Interativa

As interações, segundo Cybis et al (2010, p. 257) possuem formas ativas de comunicação onde o usuário aciona os recursos interativos e obtém respostas distintas e imediatas. Ele afirma que sistemas interativos devem prever e reagir às ações dos usuários oferecendo apoio à execução da tarefa. Para efeito de análise em jogos digitais se

desmembrou essa função em quatro elementos ou princípios interativos, são eles: menu, *feedback*, restrição e controle.

3.3.1 Menu

O menu é o elemento de diálogo entre o usuário e o sistema que permite o usuário controlar aspectos do jogo, como volume, acesso a instrução, avançar ou voltar a uma fase, etc. É fundamental para usuários intermitentes que precisam ter acesso rápido das opções. Através de suas estruturas, os menus podem agrupar diversas opções de comandos. As estruturas mais comuns, segundo Cybis (2010, p. 57) são: ordem cronológica; frequência de uso e importância da tarefa.

Cybis (2010, p. 57) comenta que um dos principais objetivos é minimizar as ações do usuário para realizar tarefas propiciando acesso rápido às opções de comando mais frequentes. Rogers et al (2013, p. 165) afirma que os elementos verbais, tal como títulos, são mais comuns por facilitar a busca da informação. Esses autores mencionam também que os menus são grupos de acesso a informações que fornecem várias opções, no entanto, essas várias opções são invisíveis, aparecendo quando acionadas.

Em relação ao sistema interativo móvel em aplicativos desenvolvidos para os *tablets*, smartphones e Mp4, Souza (2012, p. 43) comenta que são comumente pensados para a "mobilidade, com menus simples e linguagem visual adequada".

Tanto Rogers et al (2013, p. 165) quanto Barbosa e da Silva (2010, p. 245) apresentam inúmeras estratégias de apresentação de menus, todavia incomuns em jogos digitais em diapositivos portáteis.

3.3.2 Feedback

Segundo Rogers et al (2013, p. 26) o *feedback* é o princípio relacionado ao conceito de visibilidade, pois está associado ao retorno da informação a respeito da ação realizada, permitindo, ou não, ao usuário continuar a ação. Há várias modalidades linguísticas para o *feedback* em dispositivos portáteis*:* auditivo, verbal, visual ou combinações destes.

A finalidade é informar a mudança no estado do jogo ou instruir a respeito de algum elemento ou situação. Ela não é acionada pelo usuário, como ocorre no menu, ela é apresentada pelo sistema do jogo. Cybis (2010, p. 32) comenta que este princípio está a serviço de todos os usuários, mas os inexperientes é que demandam mais informações.

A visibilidade está associada à assimilação, quanto mais visíveis forem as funções mais os usuários saberão como proceder. Em contrapartida, quando as funções não estão visíveis, tornam-se mais difíceis de encontrá-las e de saber como usá-las. Barbosa e Silva

(2010, p. 274) afirmam que o sistema interativo não deve exigir da memória do usuário muitas informações e nem permitir que os usuários procurem informações acerca do estado do sistema. A informação deve ser explícita e visível, sob o risco de o usuário não interagir adequadamente com o sistema.

3.3.3 Restrição

Barbosa e Silva (2010, p. 267) explicam a importância de permitir o livre comando do usuário devido ao excesso de informações, neste sentido deve-se “reduzir o número de opções ou decisões que o usuário precisa tomar”. Santa Rosa (2008, p. 109) comenta que alguns desenvolvedores optam por opções que evitem que os usuários tenham conflitos cognitivos.

Nesse sentido, a restrição refere-se ao princípio que limita as ações dos usuários, desta forma, termina por orientar o usuário na tomada da decisão correta, ou no caso dos jogos, elevar o nível de dificuldade. Há várias formas de realizar isso: desativar funções, fluxogramas mostrando as relações das funções com determinados objetos ou relação formal, mostrando que determinado objeto se encaixa em determinada área. É utilizado para direcionar a atenção e melhorar o aprendizado. Nestes casos, algumas opções são desabilitadas diminuindo a quantidade de elementos interativos à disposição.

3.3.4 Controle

O controle refere-se ao princípio de como as ações humanas estão conectadas às ações do sistema. Primo e Cassol (1999) observam que os controles podem ocorrer de forma arbitrária ou natural. A arbitrária ocorre quando o usuário digita linhas de comando para acionar as funções. A natural é mais comum nos jogos digitais nos quais há algum tipo de painel de controle, e o usuário precisa indicar qual botão deseja acionar. Baseado na literatura e na observação, lista-se dois tipos de estratégias de controle em jogos digitais em dispositivos portáteis:

- Controle explícito pictórico – Cybis (2010, p. 36) comenta que controles explícitos são adequados para tarefas longas. Esse autor ainda observa que não definir o local de entrada implica em perda de tempo na execução da atividade, uma vez que se restringem erros e ambiguidades. Cybis (2010) ao tecer esses comentários tem como referências dispositivos fixos, como computadores de mesa e notebooks.
- Controle implícito gestual – Como já foi comentado, as atividades e os tipos de usuário são diferentes em dispositivos portáteis. As atividades tendem a ser mais simples e os usuários intervenientes. Nesse sentido, observando os

> jogos em dispositivos portáteis verificou-se que há uma terceira forma de controle, implícita, baseada nos gestos das mãos, que não ocorre por linhas de comando ou por elementos pictóricos explícitos. As estratégias de controles gestuais podem ter relevante impacto na construção das interfaces, no uso dos elementos visuais e na carga cognitiva, uma vez que ao se utilizar de gestos específicos sem ter uma área pré-determinada se oculta os elementos visuais.

Portanto, cada jogo assume estratégias específicas para que o usuário manipule os componentes do jogo. Alguns assumem uma posição fixa dos controles, outras uma posição flexível de acordo com o perfil dos usuários, assumindo elementos visuais para diferenciar cada botão ou gestos cadastrados para expressar a intenção dos jogadores. De qualquer forma, os controles, sejam eles por estratégias explícitas pictóricas ou implícitas gestuais, devem ter uma ligação entre a ação do usuário e o processamento do sistema.

3.4 Considerações

Este capítulo apresenta definições das funções interativas, bem como conceituação, estratégias e ferramentas de cada função. Seu objetivo é estabelecer os aspectos da estruturação da informação em sistemas interativos a fim de formatar a tabela de análise de jogos digitais.

Baseado nos estudos de Xavier (2010) e Cybis (2010) foram definidas as três funções interativas: navegação, interação e comunicação interativa como apresentadas na Tabela 5. A navegação e a instrução são funções meios, que auxiliam os usuários a configurar, ajustar e aprender a jogar. A comunicação interativa ocorre durante a atividade principal do jogo.

Tabela 5: Funções e estratégias de estruturação da informação

Definição	Estratégias
1. Navegação É o meio pelo qual os usuários se deslocam, se preparam e fazem os ajustes antes de realizar a atividade fim do jogo (que podem ser encontrados no apêndice 1, p. 79).	**Deslocamento:** quando os elementos indicam movimento para apresentar várias opções em páginas diferentes, subdivididas em navegação por **carrossel** e **mapa**.
	Relação Gráfica: quando os elementos são todos apresentados na interface sem transbordar a informação para fora da tela. Pode ser dividida em: navegação por menu **lista**, **abas** e **galeria**.

2. Instrução É o processo que possui finalidade prática de tornar os elementos visuais familiares. O objetivo é fornecer aos usuários condições para definir planos de ação durante o jogo (que podem ser encontrados no apêndice 2, p. 80).	Com relação ao tempo: o **Tempo do conteúdo** – tempo natural do evento relatado. o **Tempo do discurso** – sujeito às características da forma através da qual é apresentado. Com relação ao contexto, a definir pela observação em jogos digitais.
3. Comunicação Interativa Segundo Cybis et al (2010, p. 257), são formas ativas de comunicação em que o usuário aciona os recursos interativos e obtém respostas distintas e imediatas. Para efeito de análise foram definidos quatros formas de comunicação interativa: menu, *feeedback*, restrição e controle (que podem ser encontrados nos apêndices 3, 4 e 5, p. 81).	**Menu –** é o elemento de diálogo entre o usuário e o sistema que permite o usuário acessar aspectos do jogo, como volume, acesso à instrução, avançar ou voltar a uma fase etc. As estratégias serão definidas pela observação em jogos digitais.
	***Feedback* -** é o princípio relacionado ao conceito de visibilidade. A finalidade é informar a mudança no estado do jogo ou instruir a respeito de algum elemento ou situação.
	Restrição – refere-se ao princípio que limita as ações dos usuários visando orientá-los a tomar a decisão correta, ou no caso dos jogos, elevar o nível de dificuldade. As estratégias serão definidas pela observação em jogos digitais.
	Controle – refere-se ao princípio de como as ações humanas estão conectas às ações do sistema. Baseado na literatura e na observação identificam-se dois tipos de estratégias de controle em jogos digitais em dispositivos portáteis: • **Controle explícito pictórico –** são áreas visualmente predeterminadas que permitem o controle durante a ação principal do jogo. • **Controle implícito gestual –** são gestos predeterminados que permitem o controle durante a ação principal do jogo.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da pesquisa bibliográfica, 2014.

Definidos os elementos gráficos, suas classificações bem como suas funções interativas e suas estratégias de estruturação da informação, o próximo capítulo irá detalhar o método de pesquisa.

4 ANÁLISE DE JOGOS DIGITAIS

4.1 Método da Pesquisa

Moraes (2010, p. XX) reflete sobre a importância da metodologia para projetos atuais de design e afirma que houve uma crise metodológica na delimitação e definição da cultura projetual. No entanto, o autor é enfático ao esclarecer que a metodologia nunca perdeu importância para projetos contemporâneos, mas a crise ocorreu pelas diretrizes insuficientes para projetos complexos. Moraes conclui o raciocínio afirmando que há uma necessidade para que as nova práticas projetuais sirvam como plataformas de conhecimento que sustente e oriente o projeto em um cenário fluido e dinâmico. Em essência esse cenário fluido e complexo é o sistema interativo dos jogos digitais.

De acordo com Cipiniuk e Portinari (2006), ao método cabe a designação atribuída a um conjunto de procedimentos racionais, explícitos e sistemáticos que visam alcançar, na prática, objetivos e resultados teóricos ou concretos por meio de critérios estabelecidos como verdade. O presente trabalho se caracteriza como uma pesquisa descritiva-analítica.

Oliveira (2010, p. 69) não faz distinção entre a pesquisa descritiva e analítica, para ela faz parte de uma pesquisa descritiva a análise, pois os fenômenos precisam ser descobertos e observados e em muitos casos detalhar a forma como são apresentados. Oliveira finaliza a definição comentando que esse tipo de pesquisa tem o objetivo de determinar a natureza das relações entre as variáveis. Nesse sentido o caráter descritivo possibilita abranger aspectos gerais do contexto e o caráter analítico os aspectos fragmentados, específicos das variáveis. No entanto outros autores distinguem as pesquisas descritiva e analítica.

Gil (2002, p. 41) define a pesquisa descritiva como uma análise cujo objetivo é a descrição das características de determinada população ou fenômeno, estabelecendo relações entre as variáveis. Rodrigues (2007, p. 29) estabelece que esse tipo de pesquisa apresenta informações, dados, inventários de elementos construtivos decompondo e detalhando o fato, fenômeno ou objeto. É da natureza da pesquisa descritiva mensurar, classificar e apontar semelhanças e diferenças, separando o todo em seus elementos ou componentes, estudando suas relações e funções. O objetivo é propor uma totalidade, assumindo uma síntese. É comum a esse tipo de pesquisa fornecer dados para pesquisas analíticas.

Rodrigues (2007, p. 28) define pesquisa analítica como estudos voltados para detalhes, relações internas do objeto, podendo ainda teorizar ou buscar finalidades práticas. Marconi e Lakatos (2011, p. 33) listam três virtudes sobre a pesquisa analítica, que são: 1. Abordar o processo, situação ou fenômeno decompondo o todo em partes ou componentes com o

propósito de descobrir os elementos construtivos da totalidade, assim como a interligação que explica a integração entre a função contextual e global; 2. Ao serem parciais, os problemas da ciência, suas soluções também são, por isso da necessidade de restringir a pesquisa e 3. O procedimento de análise conduz a síntese, o exame das partes segue a reconstrução do todo em termos de suas partes inter-relacionadas.

Moraes e Mont´alvão (2009, p. 60) tem uma terceira abordagem em relação a pesquisa descritiva e analítica. As pesquisadoras definem pesquisa descritiva como um processo para conhecer sem interferir ou modificar a realidade, apenas em descrever, classificar e interpretar. As questões nela embutidas referem-se em quais variáveis fazem parte do fenômeno, como podem ser classificados e as diferenças existentes. Os dados obtidos podem ser tanto qualitativos quando quantitativos e, finalizam as autoras, a pesquisa analítica é um tipo específico da pesquisa descritiva.

Nesse sentido, a presente pesquisa se enquadra como pesquisa analítica-descritiva, pois é analítica na tabulação dos resultados e descritiva no processo de observação e de mensuração na ferramenta de análise. A pesquisa descritiva, na etapa de observação, mensura e verifica os dados na ferramenta de análise. Os dados fazem referência aos elementos e estratégias, no qual é possível definir e quantificar a ocorrência dos elementos podendo entender como os elementos e estratégias se relacionam.

A pesquisa é analítica na etapa de tabulação dos resultados, quando se relaciona, não só a totalidade dos jogos pesquisados, mas as partes internas do sistema interativo digital, como os elementos gráficos, estratégias e funções a fim de constatar quais funções interativas estão mais presentes em determinadas situações. Ao final da etapa de observação e verificação, mediado pela ferramenta de análise, foi desenvolvido um painel para cada função contendo os elementos gráficos e estratégias utilizadas na estruturação da informação nesses sistemas.

Em design de interação, usabilidade e ergonomia se utiliza outra nomenclatura para esse tipo de pesquisa: inspeção. Segundo Barbosa e Silva (2010, p. 301) esse método permite ao avaliador analisar uma solução em sistemas interativos na tentativa de “antever as possíveis consequências de certas decisões do design sobre as experiências de uso”. Esse método não envolve diretamente o usuário, mas permite comparar sistemas alternativos e avaliar a conformidade com um padrão ou guia de estilo.

Ao apreciar essas definições é possível perceber toda a natureza da ferramenta de análise de jogos digitais que (1) não envolvem o usuário e sim sistemas interativos já desenvolvidos permitindo que (2) vários jogos sejam comparados. A comparação gera uma média no qual pode servir como (3) guia para definir um padrão para a categoria do jogo

pretendido. Definido o padrão podem-se relacionar os (4) princípios interativos mais empregados em cada função, apontando aquele que seja significativo para o projeto.

Nesse sentido, os benefícios dessa ferramenta seriam conhecer o padrão utilizado por uma categoria de jogos ou função e estabelecer quais princípios interativos são mais empregados. O que difere da avaliação heurística, que é outro método de inspeção, é o julgamento que no primeiro se trata de um julgamento de valor do pesquisador sobre as qualidades da interface desenvolvida (Cybis, 2010, p 212). Outra diferença entre essas avaliações é que na ferramenta de análise tem o foco apontar modelos e princípios mais relevantes em cada função a outra apenas em apontar erros de um produto que está sendo desenvolvido.

Nenhuma avaliação exclui a outra, apenas propõe estratégias diferentes com benefícios e deficiências peculiares. Os benefícios da ferramenta de análise estão em diminuir a subjetividade, oferecendo parâmetros de comparação em uma tentativa de diminuir resultados equivocados.

Sobre a inspeção, Barbosa e Silva (2010, p. 301) comentam ainda os benefícios desse método, como: velocidade e baixo custo, comparados com outros métodos como o de observação que inclui o usuário. Cybis (2010, p. 216) definia a inspeção como uma verificação por meio de listas que permitem pesquisadores, não necessariamente especialistas, apontarem as questões. Cybis (2010, p. 216) cita ainda que nesse tipo de método a avaliação é determinada pela ferramenta.

Para obter resultados uniformes e abrangentes a lista de inspeção deve ter o conteúdo organizado e de fácil identificação e verificação, envolvendo questões do sistema avaliado. Como o objetivo principal desta pesquisa é desenvolver uma ferramenta de análise de jogos digitais baseada na metodologia de inspeção esta sessão definirá todas as questões nela envolvidas.

A inspeção utiliza várias técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como ferramenta de apoio (ferramenta de análise) e a observação sistemática (registro das telas). Marconi e Lakatos (2011, p. 276) afirmam que a observação sistemática utiliza instrumentos para coleta de dados ou fenômenos observados e realiza-se em condições controladas, para responder a propósitos preestabelecidos. Daí a necessidade de estruturar e validar a ferramenta de análise antes de realizar a pesquisa.

Com o intuito de obter parâmetros de estruturação de pesquisas, foram selecionadas análises semelhantes, são eles:

Tabela 6 – Pesquisas similares

Autor(es)	Detalhes
Aragão et al (2012)	**Objeto de estudo:** Imagens Comerciais de Pernambuco / **Técnica utilizada:** Observação sistemática através de ficha de análise / **Amostra**: 230 / **Observações**: A finalidade da ficha de análise era facilitar a inserção de dados por parte dos pesquisadores e um exame sem desvios subjetivos. A ficha focou-se na descrição em detrimento da categorização, sendo construída transformando as características dos atributos formais em perguntas com itens a serem respondidos.
Lima et al (2012)	**Objeto de estudo:** Memória gráfica de Pelotas com enfoque em anúncios de produtos da cidade / **Técnica utilizada:** Observação sistemática através de ficha de análise / **Amostra**: 120 / **Observações:** Foi realizado primeiramente uma pesquisa para encontrar as peças, encontrando revistas entre o período de 1896 e 1962 e posteriormente um recorte, também temporal de 1913 a 1920 referente à anúncios de uma revista. As categorias foram estabelecidas com base na recorrência observada nos artigos pesquisados.
Finizola e da Nobrega Wae-chter (2012)	**Objeto de estudo:** Análise do papel-moeda brasileiro em uso ao logo dos anos / **Técnica utilizada:** Observação sistemática através de instrumento analítico / **Amostra**: Todo o universo / **Observações:** Optou-se por uma análise sintática da linguagem gráfica-visual, baseados em fundamentos teóricos. Para a análise houve a catalogação dos objetos pesquisados. O modelo desenvolvido responderia as questões do projeto de pesquisa divididas em nove etapas. Cinco delas tem um modelo especifico de observação, duas empregam métodos estatísticos. A conclusão ocorre do cruzamento dessas sete etapas, que apreciam abordagens qualitativas e quantitativas.
Avelar et al (2012)	**Objeto de estudo:** Análise de gamificação aplicado à rede sociais/ **Técnica utilizada:** Observação sistemática através de um modelo de análise / **Amostra**: 3 / **Observações:** Nessa avaliação inicialmente foi realizada revisão bibliográfica a respeito de ferramentas e modelos de análises, com o intuito de guiar a pesquisa. Com o resultado foi selecionado dois modelos que mais se aproximavam dos objetivos da pesquisa. Posteriormente foi realizada uma comparação entre os dois modelos existentes descrevendo seus elementos e elaborando uma lista de categorias. O modelo analisava os itens de acordo com a presença ou ausência. O objetivo era entender como os componentes listados se comportam no contexto de uso.
Portugal e Couto (2006)	**Objeto de estudo:** Objetos de aprendizagem mediados pela internet / **Técnica utilizada:** Observação sistemática comportamental de alunos e professores para gerar um modelo avaliativo / **Observações:** O objetivo era fornecer subsídios para a inserção do designer no desenvolvimento de ambientes de aprendizagem mediados pela tecnologia. Foram listados também aspectos que deveriam ser considerados para tal fim. Com isso foi elaborado um modelo avaliativo, no qual cada item era avaliado por conceitos, de adequado até inadequado. Os resultados foram analisados verificando a tendência de cada item.
Buba e Spinillo (2009)	**Objeto de estudo:** Instruções Visuais Animadas (IVA) / **Técnica utilizada:** Pesquisa analítica, qualitativa e exploratória, através de protocolo de análise / **Amostra**: 7 / **Observações:** O objetivo era verificar as IVA disponíveis em

	meio eletrônico. O estudo se restringiu ao nível sintático dos elementos gráficos. A análise ocorreu a partir da captura de telas e pela observação, identificando os elementos dos componentes. O protocolo de analise indicava a incidência de cada elemento, podendo se repetir várias vezes na mesma amostra. Desta forma procurou-se verificar a padronização e/ou tendência de uso.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da pesquisa bibliográfica, 2014.

Com relação às pesquisas similares selecionadas podem-se observar algumas questões interessantes que merecem ser destacadas. É comum, nesse tipo de pesquisa, a observação sistemática através da ficha de análise. A finalidade dessas fichas é facilitar a inserção de dados sem desvios subjetivos. A ficha analisa os itens de acordo com a presença ou ausência, indicando a incidência de cada elemento, podendo haver repetições na mesma amostra. Desta forma se verifica a padronização e/ou tendência de uso.

A ficha é organizada em categorias com base na bibliografia ou em estudos anteriores. É necessária uma catalogação prévia dos objetos pesquisados antes da observação para agilizar a análise, facilitando o cruzamento das categorias. Nesse tipo de pesquisa é comum tanto a abordagem qualitativa quanto a quantitativa.

Considerando a estruturação das referidas pesquisas pode-se desenhar linhas gerais para o estudo. O atual trabalho tem o objetivo de desenvolver uma ferramenta de análise de jogos digitais em dispositivos portáteis. Antes da análise, é necessário selecionar os jogos, categorizar, registrar as interfaces dos jogos e catalogar cada interface de acordo com as funções previamente estabelecidas na pesquisa bibliográficas.

Depois do agrupamento dos jogos e catalogação das interfaces, podem-se observar as funções, os elementos e estratégias utilizados. Para evitar subjetividade e priorizar a agilidade, a ferramenta de apoio precisa ser organizada em categorias, correspondentes a catalogação, facilitando também a inserção dos dados, verificando a presença ou ausência de cada item.

A repetição de um determinado elemento em várias telas garantirá que determinada categoria do elemento não seja omitida, no entanto, o objetivo não é somar a quantidade de vezes que um determinado item aparecer e sim se determinada categoria está presente. A tabulação dos dados levará em conta a ocorrência das categorias e o cruzamento dos dados, mediante a análise estatística. Cada questão aqui apresentada será detalhada nas subseções seguintes.

4.2 Instrumentos da pesquisa

Quando se considera a pesquisa descritiva, segundo Moraes e Mont´alvão (2009, p. 62), é comum utilizar a observação como técnica. A observação, comentam Marconi e

Lakatos (2011, p. 277), ajuda o pesquisador na identificação e obtenção de evidências, se aproximando da realidade e do objetivo de pesquisa. De modo geral, continua os autores, visa o registro e o acúmulo de informações.

Nesse tipo de técnica a informação é seletiva e expressa em forma de dados. A opção pela técnica de observação sistemática, segundo Oliveira (2010, p. 79) pressupõe uma estruturação prévia a fim de orientar a coleta de dados posterior. É necessário a essa técnica elaborar planilha ou um instrumento no qual se fará os registros relativos e a coleta de dados da observação. Recomenda-se a categorização dos dados baseados nos objetivos da pesquisa. Por fim, Oliveira comenta que é possível utilizar ferramentas de registros, como a fotografia, com o intuito de poder retornar a análise, se necessário.

Para o design, a técnica de observação ajuda na compreensão do contexto dos usuários, tarefa e objetivos (ROGERS et al, 2013, p. 247). A observação captura detalhes de vários momentos que podem ser transformados em dados qualitativos ou quantitativos, dependendo da natureza da pesquisa e da forma de análise. O registro pode fornecer detalhes relevantes e precisos para a pesquisa, no entanto possui como desvantagem um demasiado tempo de execução e excessivo volume de informação.

A observação pode ser realizada de várias formas. Optou-se por registros visuais das telas, uma vez que a pesquisa analisa elementos gráficos. No entanto, a análise não ocorreria nesse momento, mas sim na planilha que é uma ferramenta de apoio da observação e da tabulação dos dados.

Os dados da ferramenta de apoio consistem nas constatações identificadas nas observações. Rogers et al (2013, p. 273) afirma que a vantagem da ferramenta de apoio é poder utilizar filtros de acordo com a subpopulação ou grupos de jogos como é o caso da pesquisa. Isso permite, continuam as autoras, que se possam realizar subconjuntos de dados detalhando as conclusões.

A estruturação da ferramenta de análise seguiu um *framework* teórico em conformidade com a pesquisa bibliográfica que levou em consideração os elementos gráficos, as funções interativas com suas estratégias de estruturação da informação.

A identificação dos grupos de análise também se deu pelo *framework* teórico, elementos gráficos, funções interativas e subgrupos da população. Desta forma, foi possível cruzar os dados e confrontar os resultados dos grupos de análise com os princípios de interação. No qual foi possível verificar: (1) com relação aos elementos gráficos: qual elemento é mais empregado e em quais funções, se há redundâncias de informações e quais elementos determinados grupos de jogos utilizam; (2) com relação às funções interativas: quais estratégias são mais utilizadas, as diferenças de estratégias por grupos de jogos e que

princípios cada função mais utiliza. O processo de construção e verificação da ferramenta de apoio é detalhado no teste piloto, capítulo 4.4.1.

4.3 Definição da Análise

Por não se basear em pesquisa com usuários e nem desenvolver um novo sistema, a pesquisa foca-se no conteúdo exibido pelo dispositivo de ambientes virtuais existentes. Deste modo, a abordagem do método de inspeção escolhido foi a informacional, que segundo Santa Rosa (2008, p. 96), se relaciona à apresentação da informação. Tanto que, no capítulo 2 foram selecionados, através de pesquisa bibliográfica, os elementos visuais que dão forma as informações, onde foram destacados três elementos gráficos: pictórico, verbal, esquemático. Cada qual com formas peculiares e explícitas de apresentação da informação.

No capítulo 3 foram destacadas quatro funções, também através de pesquisa bibliográfica, que se relaciona com as estratégias de apresentação da informação, são elas: navegação, instrução e comunicação interativa, cada qual com estratégias específicas de estruturação de informação. As funções direcionam a catalogação das interfaces, a observação dos elementos gráficos e as estratégias de estruturação. A indicação da incidência de cada elemento e estratégias é guiada pela ferramenta de análise de jogos, no qual constam os elementos e estratégias.

Desta forma, a pesquisa envolve um pesquisador e um dispositivo portátil (modelo tablet), que selecionará os jogos, registrará as interfaces, classificará as interfaces, de acordo com as funções e mensurará os itens na ferramenta de análise.

4.3.1 Critérios de seleção e categorias dos jogos

Os jogos foram selecionados pela *App Store*, loja virtual da Apple, no qual permite instalar diversos jogos, de diferentes categorias. O critério de escolha dos jogos foi baseado na popularidade em cada categoria. A seleção dos jogos ocorreu na amostra aleatória, no qual cada elemento tem igual probabilidade de ser escolhido (OLIVEIRA, 2010, p. 89). Para manter a imparcialidade na seleção foram escolhidos 57 jogos em quatro categorias.

Vários autores apresentam categorias de jogos, como Aguiar (2010, p. 60) e Rogers (2013, p. 32). Embora sejam diferentes, se assemelham. No entanto, ao selecionar os jogos percebeu-se que em vários casos seria difícil enquadrar os jogos em uma categoria específica. Nesse sentido se aglutinou as categorias em quatro grupos, que são:

- **Ação e exploração:** jogos que exigem do jogador habilidades refinadas, como a coordenação motora bem desenvolvida e reflexos ágeis para interação em combate para que os diversos cenários e ambientes presentes em jogo sejam devidamente explorados. Em geral, esta categoria permite uma divisão em

subclasses como jogos de: luta, tiro, ação em terceira pessoa e ações furtivas.

- **Aventura:** jogos em que o jogador deve desempenhar com um avatar todas as ações em jogo e ao longo de uma história, a partir de uma série de missões, enigmas, combates e tudo o que a personagem virtual lhe permita realizar no decorrer do jogo para alcançar um objetivo final. Corresponde a uma categoria muito semelhante ao RPG, porém, difere-se por apresentar um avatar fixo, sem possibilidade de escolha ou customização por parte do jogador.
- **RPG e estratégia:** tipo de jogo que permite o teste de habilidade do jogador para administrar destrezas e capacidades relacionadas a recursos humanos e recursos materiais. Pode ser baseado em jogos de tabuleiros, seguindo regras para um personagem, geralmente em terceira pessoa. Apresentam histórias bem elaboradas, envolvendo o jogador ao longo da narrativa. O avatar pode ser personalizado e pertence a um estereótipo, como guerreiro, mago ou outro. Devem-se estabelecer estratégias para adquirir e manter os recursos, objetos e itens adquiridos durante o jogo.
- **Esportivos e simulação:** jogos inspirados nos diversos tipos de modalidades esportivas ou de situações próximas da realidade. A ideia do jogo reside em criar uma realidade virtual em que o jogador possa controlar vários níveis de ações e elementos.

Essas categorias, além de auxiliar na seleção dos jogos e na organização, permitem também a comparação entre os jogos, pelas próprias categorias. Nesse sentido pode-se verificar se há uma categoria que emprega mais elementos gráficos ou mais estratégias de instrução, verificar também as diferenças e as semelhanças.

4.3.2 Estratégia de tabulação

Os dados que a ferramenta de análise gera são dados quantitativos resultante da ocorrência dos elementos encontrados. O cruzamento desses dados geram dados ordinais ranqueando os jogos, os elementos gráficos e as funções que mais se destacam.

A quantidade de dados gerados foi excessiva e não poderia ser diferente para uma análise de 57 jogos, contendo 3 funções interativas, com um se subdividindo em 4, na qual há 3 elementos gráficos e inúmeras estratégias de estruturação da informação. Muitas formas de análise poderiam ser consideradas desnecessárias. Nesse sentido, buscaram-se os dados mais relevantes no qual há uma incidência crítica.

Segundo Rogers et al (2013, p. 291) as incidências críticas são ocorrências

“significativas ou fundamentais para a atividade que está sendo observada, tanto aquelas desejadas quanto as indesejadas”.

Para encontrar essas incidências se utilizou uma ferramenta de apoio, o Excel, tanto para verificar quanto para filtrar os subgrupos detalhando os dados.

De imediato a tabela de análise fornece o total de ocorrências por elementos gráficos, por estratégias e por jogo. A categorização dos jogos permite ainda comparações entre tipos de jogos. Os resultados serão mostrados de duas formas: análise rudimentar e análise cruzada. A análise rudimentar são os dados quantitativos fornecidos pela tabela, utilizando apenas como função estatística a somatória da ocorrência. Baseado na somatória das incidências que se realizam as análises cruzadas tendo como base funções estatísticas. A análise rudimentar permite apenas verificar qual função utiliza mais elementos gráficos, qual elemento gráfico é mais utilizado nos jogos ou por categoria de jogos, que estratégias se destacam mais em cada função. A análise cruzada refere-se ao cruzamento desses dados através de outras funções estatísticas como a média. É a partir da análise cruzada que se podem relacionar os princípios interativos das funções interativas.

Gil (2002, p. 90) afirma que há pelo menos dois tipos diferentes de estratégias para análise estatística. O autor comenta que uma delas é o:

> ...emparelhamento, que consiste em associar os dados recolhidos a um modelo teórico com a finalidade de compará-los. Essa estratégia requer a existência de uma teoria sobre a qual a pesquisa possa apoiar-se para explicar o fenômeno ou a situação. Assim, torna-se possível verificar se há verdadeiramente correspondência entre a construção teórica e os dados observados. (GIL, 2002, p. 90).

Outra estratégia é a da construção iterativa de uma explicação, que não requer modelo teórico prévio. O processo de análise e interpretação, continua Gil (2002, p. 90): ”é fundamentalmente iterativo, pois o pesquisador elabora pouco a pouco uma explicação lógica do fenômeno ou da situação estudada, examinando as unidades de sentido, as inter-relações entre essas unidades e entre as categorias em que elas se encontram reunidas.” (GIL, 2002, p. 90).

Como não há um modelo já definido para as interações e estruturações da informação em jogos digitais, há princípios e diretrizes gerais, onde se buscou a associação entre esses princípios já existentes e às funções. A associação ocorreu pelo confronto entre a pesquisa bibliográfica e as incidências críticas. O trabalho de relacionar princípios e funções é facilitado em pesquisas quantitativas, sobretudo naquelas que utilizam processamento eletrônico. Os dados são organizados em tabelas que permitem o teste das hipóteses estatísticas. (GIL, 2002, p. 90).

4.3.3 Princípios e Diretrizes Gerais

Um erro muito comum, comenta Rogers et al (2013, p. 270), nesse tipo de pesquisa é permitir que crenças individuais dos pesquisadores interfiram na análise. Outro problema

seria a falta de um modelo de análise de jogos que sirva de comparação. Nesse sentido, para guiar a orientação dos dados optou-se em analisar os resultados baseados em princípios do design de interação. Segundo Barbosa e Silva (2010, p. 299) é comum, em dados quantitativos, a verificação de hipóteses. No caso da presente pesquisa são os princípios e as diretrizes, mais especificamente a relação desses princípios com as funções interativas.

Barbosa e da Silva (2010, p. 265) comentam que princípios e as diretrizes utilizadas em interação comumente giram em torno de vários tópicos. Vários autores apresentam e citam diversos princípios relacionados à interação, entre eles Barbosa e da Silva (2010), Rogers et al (2013), Cybis et al (2010), Santa Rosa (2008), Mayer (2002). Os princípios selecionados relacionados à informação são apresentados na Tabela 7 a seguir:

Tabela 7 – Princípios interativos

1. **Visibilidade do estado do sistema:** o sistema deve sempre manter o usuário informado oferecendo *feedback* adequado.
2. **Mapeamentos:** referem-se à linguagem adequada e à forma que os usuários percebem e determinam as relações entre intenções e ações possíveis, entre ações e efeitos no sistema, entre os controles e seus efeitos, entre o estado do sistema e o que é visível.
3. **Redução do sobrecarga da memorização:** é a relação entre a memória e a visibilidade. O usuário não deve lembrar dos elementos que compõem o sistema da interface. As instruções de uso devem estar visíveis ou facilmente acessíveis na tela ou no menu.
4. **Projeto estético minimalista:** a interface só deve conter informações relevantes.
5. **Contiguidade espacial:** textos em tela devem estar próximos da animação.
6. **Contiguidade temporal:** animação e narração correspondente devem ser apresentadas simultaneamente.
7. **Modalidade:** deve-se priorizar narração do que texto em tela na animação, visto que estes são elementos visuais processados no mesmo subsistema, podendo assim sobrecarregar o processamento de informação do usuário.
8. **Redundância:** a redundância de conteúdo da animação e narração é positiva. No entanto, não se recomenda o uso simultâneo de animação, narração e texto na tela, devido à possível sobrecarga de processamento.

Fonte: Selecionado pelo autor a partir de dados obtidos através da pesquisa bibliográfica, 2014.

Importa ressaltar que os princípios citados são dos autores citados e fazem referência aos aspectos gerais de sistemas interativos, ou seja, não foram desenvolvidos especificamente para jogos digitais. No entanto, pode-se a partir deles e depois da análise dos jogos, verificar qual tem relevância para o objeto do estudo, orientando para as respectivas funções.

4.4 Definição da ferramenta de análise

A ferramenta foi organizada em duas seções. A primeira referente aos elementos de orientação, que por sua vez foram subdivididos em estratégias de navegação e estratégias de instrução. A segunda seção é o processo de comunicação interativa que verifica os menus, o *feedback*, as restrições, interrupções, o controle e o nível de automação. Cada elemento da subdivisão apresenta itens de análise para verificação de ocorrência. Com relação às estratégias de navegação e as instruções visuais, pode se resumir as características conforme a tabela 8 a seguir:

Tabela 8 – Estratégias de navegação e instruções visuais

1. ESTRATÉGIAS DE NAVEGAÇÃO São aspectos que envolvem o descolamento e a orientação do usuário no ato em que antecede ou entre o jogo em si. Para este item foram listados:	
1.1 Memorização do deslocamento Evidencia movimento, que por sua vez de subdivide em:	• **Carrossel –** ocorre em uma interface especifica. • **Mapa –** ocorre no jogo.
1.2 Relação gráfica Diferencia os elementos sinalizando os pontos desejados, que se divide em navegação por:	• **Lista –** organizados verticalmente. • **Abas –** organizados horizontalmente. • **Galeria –** organizados ortogonalmente.
2. ESTRATÉGIAS DE INSTRUÇÃO VISUAL São aspectos que se relacionam com o processo de aprendizagem dos jogos que tem como itens:	
2.1 Momento de apresentação Subdivido em:	• **Instrução destacada –** ressalta do ambiente virtual pausando a interação. • **Instrução contextualizada –** ocorre no mesmo ambiente do jogo sem perder o controle com os elementos interativos. • **Instrução transicional –** ocorre entre as partidas. • **Instrução acessada por menu –** a instrução está acessível pelo menu.
2.2 Estilização do tempo Avalia o tipo de tempo empregado. Foi subdivido em:	• **Tempo por conteúdo –** o jogador não tem controle do que é apresentado. • **Tempo do discurso –** o jogador tem autonomia para controlar a sequencia de procedimentos.
2.3 Reconhecimento do usuário	• **Sim** • **Não**

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da pesquisa bibliográfica, 2014.

O segundo campo se relaciona com o design de interação e analisa a função da

comunicação interativa, as quais foram assim classificadas conforme apresentado na tabela 9:

Tabela 9 – Estratégias da comunicação interativa

3. ELEMENTOS DA COMUNICAÇÃO INTERATIVA	
São elementos que integram a comunicação presente em vários momentos do jogo e que informam mudança de estado do sistema ou permitem acesso à outros elementos.	
3.1 Menu Disponibiliza o acesso a outras áreas ou a outras funções. Serão analisados de acordo com:	• **Apresentação –** lista ou conceitual. A lista ocorre quando se evidencia uma estrutura ortogonal dos elementos. Conceitual quanto se evidencia o próprio conceito visual do jogo.
	• **Relação com o jogo –** opaco ou translúcido. Opaco quando se valoriza apenas o menu, ocultando o jogo. Translúcido quanto mesmo acessando o menu ainda pode-se observar o jogo.
3.2 *Feedback* Informa a mudança de estado no jogo ou instrui sobre algum elemento ou situação. Será analisado de acordo com:	• **Apresentação –** lista ou conceitual. A lista ocorre quando se evidencia a estrutura ortogonal dos elementos. Conceitual quanto se evidencia o próprio conceito visual do jogo.
	• **Momento –** durante o jogo ou entre as fases (antes e/ou depois).
3.3 Restrição Utilizado para direcionar a atenção e melhorar o aprendizado. Será analisado baseado com o objetivo:	• **Instruir –** com a finalidade de mediar às interações a fim de facilitar o processo de aprendizado do novo elemento.
	• **Premiar –** com a finalidade de reconhecer o tempo e esforço gasto no jogo.
3.4 Controle Permite a interação homem-computador, possibilitando o usuário informar suas intenções e o sistema responder adequadamente.	• **Visual –** apresenta elementos gráficos em áreas específicas.
	• **Gestual** – a interface não apresenta qualquer indicativo visual para controlar.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da pesquisa bibliográfica, 2014.

A análise das funções seja ela da navegação, da instrução ou da comunicação interativa, ocorre através dos registros visuais que também são avaliados nos dois campos da ferramenta e foram assim definidos (tabela 10):

Tabela 10 – Elementos Gráficos

1. REPRESENTAÇÃO PICTÓRICA São imagens que tem a intenção de imitar a os objetos da realidade. De acordo com o grau de realismo e com convenções sociais foi subdividido em:
1.1 Forma figurativa – são imagens realistas que mimetizam os objetos existentes.
1.2 Não representativa – são representações visuais que reduzem qualidades do objeto existente, como: a cor, o contorno, a forma, a textura entre outras qualidades.
1.3 Forma representativa – são imagens convencionadas, que possuem caráter simbólico preestabelecido.
2. REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA São imagens relacionadas com gráficos, tabelas e esquemas;
3. REPRESENTAÇÃO VERBAL São os textos e palavras.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da pesquisa bibliográfica, 2014.

Definidos os campos, funções e variáveis da ferramenta se realizou um teste piloto, primeiro com 3, depois com 7 jogos, com o intuito de avaliar e validar a ferramenta de apoio e o método de análise de jogos digitais, detalhados na seção a seguir.

4.4.1 Teste Piloto

Rogers et al (2013, p. 251) comenta que a observação é uma atividade fluida que em muitos momentos é necessário reorientar o estudo. Moraes e Mont´alvão (2009, p. 63) revelam que o maior problema na técnica de observação sistemática está na relação estabelecida entre as representações imediatas da observação com os modelos construídos pelo pesquisador a partir de uma determinada perspectiva teórica na ferramenta de apoio. Nesse sentido, é necessário realizar alguns testes com o intuito de garantir a eficácia da ferramenta.

Depois de algumas observações alguns fenômenos começam a surgir, ou se tornar mais explícitos, transformando-se em questões relevantes para a pesquisa. Desta forma, para não comprometer o resultado da pesquisa e também racionalizar o tempo e as questões relevantes foram feitos alguns testes pilotos que gradualmente foram configurando a ferramenta de análise. A validação do teste piloto se baseou nas etapas estabelecidas por Yin (2005), a qual apresenta quatro testes para verificar a qualidade da ferramenta de análise, são eles:

- Validade do constructo – refere-se às definições conceituais e operacionais dos principais termos e variáveis do estudo que definem o que se quer estudar ou descrever.

- Validade interna – estabelece relações causais que expliquem porque determinadas condições (causas) levam a outras situações (efeitos). Em resumo, deve-se testar a coerência interna entre as proposições iniciais, desenvolvimento e resultados encontrados.
- Validade externa – estabelecer campo ou campos sobre os quais os resultados podem ser generalizados, testar a coerência entre os resultados do estudo e resultados de outras investigações semelhantes.
- Confiabilidade – demonstrar que o estudo pode ser replicado. Neste caso, o protocolo do estudo de caso e a base de dados do estudo são fundamentais para os testes de confiabilidade.

A validade do constructo está relacionada com as medidas de mensuração das variáveis, na qual foi observada a ocorrência, presença ou ausência dos elementos e estratégias, mediante a constatação pelo registro visual capturado do momento da apresentação. Posteriormente, são encadeadas as informações a fim de mensurar e confrontar os resultados com outros jogos, verificando convergências e divergências por meio de triangulação de dados.

A validação interna se relaciona com os efeitos que as variáveis têm entre si. Para determinar essas condições foi estabelecido o confronto entre a pesquisa bibliográfica e o resultado da análise dos jogos. Para a validação externa se estabeleceu dois campos de generalização, o A - relacionado com os elementos de orientação e o B - relacionado com o processo de comunicação interativa. Esses campos estabelecem com quais variáveis os elementos serão cruzados. Tais confrontos serão apresentados no capítulo a seguir.

Por fim, o teste de confiabilidade permitiu que a ferramenta de análise pudesse ser replicada por qualquer pessoa e outros jogos. Deste modo, se realizou um teste piloto para apontar possíveis falhas e fazer as adequações necessárias.

Para tal teste, foram selecionados sete jogos digitais, de acordo com as popularidades em suas respectivas categorias. Os jogos escolhidos foram eles: 1.Badland, 2.The Dark Knight Rises, 3.O Espetacular Homem Aranha, 4.Injutices, 5. Plants vs. Zumbies, 6.Sonic Dash, 7.Sonic Racing. Todos disponíveis no *app store.* Desta forma, obtevam-se os seguintes resultados (tabela 11):

Tabela 11 – Teste Piloto

1. Badland, 2. The Dark Kngith Rise, 3. O Espetacular Homem Aranha, 4. Injustices, 5. Plant vs. Zumbi, 6. Sonic Dash, 7. Sonic Racing			Jogos Analisados							
			1	2	3	4	5	6	7	Total
A. Elementos de orientação										
Estratégias de Navegação	Elemento Gráfico	Pictórico Figurativo	x			x		x	x	**4**
		Pictórico Não Representativo	x		x	x	x			**4**
		Pictórico Representativo				x				**1**
		Verbal	x	x	x	x	x	x	x	**7**
		Esquemático	x			x		x	x	**4**
	Relação gráfica	Lista		x		x				**2**
		Abas				x		x		**2**
		Galeria					x			**1**
	Deslocamento virtual	Carrossel	x	x		x	x	x	x	**6**
		Mapa		x	x					**2**
Estratégias de Instrução	Elemento Gráfico	Pictórico Figurativo								**0**
		Pictórico Não Representativo	x							**1**
		Pictórico Representativo	x							**1**
		Verbal	x	x	x	x	x	x	x	**7**
		Esquemático	x				x	x		**3**
	Momento da Apresentação	Destacada							x	**1**
		Contextualizada		x	x	x	x	x		**5**
		Transicional		x						**1**
		Menu	x			x	x			**3**
	Estilização do tempo	Tempo do conteúdo			x		x	x		**3**
		Tempo do discurso	x	x		x			x	**4**
	Reconhecimento do Usuário	Sim		x	x	x	x	x	x	**6**
		Não	x							**1**
		Total	**12**	**9**	**7**	**13**	**10**	**10**	**8**	**69**

B. Processo de Comunicação Interativa			Jogos Analisados							
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**Total**
Menu	Elemento Gráfico	Pictórico Figurativo		x						**1**
		Pictórico Não Representativo	x		x			x		**3**
		Pictórico Representativo	x							**1**
		Verbal	x	x	x	x	x	x	x	**7**
		Esquemático	x	x	x		x			**4**
	Apresentação	Lista		x	x	x		x	x	**5**
		Conceitual	x		x		x			**3**
	Relação com o jogo	Opaco	x	x	x					**3**
		Translúcido				x	x	x	x	**4**
Feedback	Elemento Gráfico	Pictórico Figurativo				x				**1**
		Pictórico Não Representativo	x		x			x		**3**
		Pictórico Representativo								**0**
		Verbal	x	x	x	x	x	x	x	**7**
		Esquemática		x			x	x	x	**4**
	Apresentação	Lista	x	x	x	x		x	x	**6**
		Conceitual								**0**
	Momento	Antes das fases	x			x	x			**3**
		Durante o jogo		x	x	x	x	x	x	**6**
		Depois das fases	x	x	x	x	x	x	x	**7**
Restrição	Instruir			x	x		x			**3**
	Premiar		x	x	x	x		x	x	**6**
Controle	Estilo de controle	Visual		x	x				x	**3**
		Gestual	x			x	x	x	x	**5**
	Estilo do controle Visual	Pictórico Figurativo								**0**
		Pictórico Não Representativo		x	x					**2**
		Pictórico Representativo							x	**1**
		Verbal								**0**
		Esquemática								**0**
Nível de Automação	Visceral		x	x	x	x		x	x	**6**
	Reflexivo						x			**1**
		Total	**14**	**15**	**16**	**12**	**12**	**13**	**13**	**95**

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da observação sistemática, 2014.

Desse teste foram observadas algumas questões:

- Simplificar os elementos gráficos – o fato de ter desmembrado o elemento pictórico em três partes dificultou a classificação, na medida em que os limites entre esses subitens são muito tênues, podendo ocorrer, ainda, que não acrescente nada de substancial à análise.
- Melhorar a descrição da estratégia "reconhecimento do usuário".
- Nível de automação desnecessário – não foi percebida relevância significativa dos dados na categoria "automação".

Baseado nessas observações, a ferramenta de análise foi configurada com os seguintes itens apresentados na Tabela 12:

Tabela 12: Definição da ferramenta de análise

Jogos Analisados			
A. Elementos de Orientação			**Jogos**
Estratégias de Navegação	Elemento Gráfico	Pictórico	
		Verbal	
		Esquemático	
	Relação gráfica	Lista	
		Abas	
		Galeria	
	Deslocamento virtual	Carrossel	
		Mapa	
Estratégias de Instrução	Elemento Gráfico	Pictórico	
		Verbal	
		Esquemático	
	Momento da Apresentação	Destacada	
		Contextualizada	
		Transicional	
		Menu	
	Estilização do tempo	Tempo do conteúdo	
		Tempo do discurso	
	Reconhecimento	Usuário	
		Dispositivo	
		Total	
B. Processo de Comunicação Interativa			**Jogos**
Menu	Elemento Gráfico	Pictórico	
		Verbal	
		Esquemático	
	Apresentação	Lista	
		Conceitual	
	Relação com o jogo	Opaco	
		Translucido	
Feedback	Elemento Gráfico	Pictórico	
		Verbal	
		Esquemática	
	Apresentação	Lista	
		Conceitual	
	Momento	Antes das fases	
		Durante o jogo	
		Depois das fases	

Restrição	Instruir		
	Premiar		
Controle	Estilo de controle	Visual	
		Gestual	
	Estilo do controle Visual	Pictórico	
		Verbal	
		Esquemática	
		Total	

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da pesquisa analítica, 2014.

4.5 Pesquisa dos jogos digitais

Foram pesquisados 57 jogos digitais, todos disponível pela *App Store*, organizados em quatro categorias, foram eles:

- **Aventura:** V1 - B2:BN25 Dark Kngitj Rise, V2 - O espetacular Homem-Aranha, V3 - Metal Wars 3, V4 - Thor the dark world, V5 -Siz Guns, V6 - Clumsy Ninja, V7 - Yoda Chronicles, V8 Star Wars, V9 – Zumbiewood, V10 – Word War Z / total de 10 jogos.
- **Ação:** A1 - Infinity Blade, A2- Injustices, A3 - Minion Rush, A4 - Rali Rush, A5 - Subway Surf, A6 - Z. Tsunami, A7 - Minion Escape, A8 - Toilet Time, A9 - Badland, A10 - Sonic Dash, A11 - Temple Run 2, A12 - Disney, A13 - Banana Kong, A14 - Cometh, A15 - Hero Factory, A16 - Iron Man 3, A17 - NinjaGo, A18 - Max Steel, A19 - Power Rangers, A20 – Lego City / total de 24 jogos.
- **RPG e Estratégia:** R1 - Adventure Town, R2 - Clash of Clans, R3 - Distrito Sombrio, R4 - Game of War, R5 - Monster Legens, R6 - Plants vs Zumbies 2, R7 - Plants vs Zumbies , R8 - Meno, R9 - Tiny Thief, R10 - Vilage Life, R11 - MIB3, R12 - Ice Age Village Análise / total de 12 jogos
- **Esportivos e Simulação:** E1 - 3D Police, E2- Alphalt8, E3 - Bandits, E4 - GTRacing, E5 - Real Racing 3, E6 - SIMS, E7 - Sonic Racing, E8 - Hot Dog, E9 - Leg and Foot, E10 – My Horse, E11 – Angry Birds Go/ total de 11 jogos.

Não será mostrada a tabela completa (disponível no apêndice), com as ocorrências por jogo, apenas os resultados encontrados. No entanto, será mostrado o resultado dos dados rudimentares bem como a análise cruzada destes, conforme Tabela 14.

4.5.1 Análise rudimentar

Na análise rudimentar há dois sistemas de pontuação, um absoluto acumulativo (total). A ocorrência indica o total dos elementos ou estratégias registrados pela análise, na tabela a seguir.

Tabela 13: Dados rudimentares

			Ocorrência					
Função	**Elementos/Estratégias**		**Aventura**	**Ação**	**Estratégia**	**Esportivo**	**Sub-Total**	**Total**
1.Navegação	Elemento Gráfico	Pictórico	10	21	12	10	**53**	**155**
		Verbal	10	23	11	11	**55**	
		Esquemático	8	20	10	9	**47**	
	Relação Gráfica	Lista	7	14	3	5	**29**	**82**
		Abas	5	6	7	2	**20**	
		Galeria	5	11	11	6	**33**	
	Deslocamento virtual	Carrossel	8	13	10	7	**38**	**46**
		Mapa	3	2	2	1	**8**	
2.Instrução	Elemento Gráfico	Pictórico	3	14	2	7	**26**	**102**
		Verbal	9	15	10	8	**42**	
		Esquemático	5	12	11	6	**34**	
	Momento da Apresentação	Destacada	3	7	5	5	**20**	**76**
		Contextualizada	8	12	8	5	**33**	
		Transicional	4	2	1	3	**10**	
		Menu	2	5	5	1	**13**	
	Estilização do tempo	Tempo do conteúdo	5	11	6	3	**25**	**54**
		Tempo do discurso	6	9	7	7	**29**	
	Reconheci-mento	Usuário	0	0	2	1	**3**	**57**
		Dispositivo	10	24	10	10	**54**	
Função	**Elementos/Estratégias**		**Aventura**	**Ação**	**Estratégia**	**Esportivo**	**Sub-Total**	**Total**
1.Menu	Elemento Gráfico	Pictórico	7	13	9	4	**33**	**111**
		Verbal	10	21	11	8	**50**	
		Esquemático	6	9	7	6	**28**	
	Apresentação	Lista	10	22	11	9	**52**	**55**
		Conceitual	1	1	1	0	**3**	
	Relação com o jogo	Opaco	3	9	6	3	**21**	**55**
		Translúcido	7	14	6	7	**34**	
2.Feedback	Elemento Gráfico	Pictórico	7	18	9	6	**40**	**123**
		Verbal	10	24	10	11	**55**	
		Esquemática	4	10	5	9	**28**	
	Apresentação	Lista	10	24	12	11	**57**	**58**
		Conceitual	0	1	0	0	**1**	
	Momento	Antes das fases	7	12	9	7	**35**	**140**
		Durante o jogo	10	20	12	10	**52**	
		Depois das fases	9	22	12	10	**53**	
3. Restrição		Instruir	5	6	1	6	**14**	**66**
		Premiar	9	10	11	11	**52**	
4.Controle	Visual		5	8	0	5	**18**	**65**
	Gestual		7	19	12	9	**47**	
	Elemento Gráfico	Pictórico	4	5	0	4	**13**	**23**
		Verbal	0	2	0	2	**4**	
		Esquemático	1	4	0	1	**6**	

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da pesquisa, 2014**.**

Tabela 14: Resultados dos dados rudimentares

Com relação aos elementos gráficos: • A função da navegação apresenta maior recorrência entre os tipos de elementos gráficos, indicando uma redundância das informações. • O elemento gráfico verbal se destaca em todas as funções, exceto no controle. • A função controle apresenta a menor incidência de elementos gráficos, bem como a estratégia gestual é a mais adotada, o que justifica a menor incidência dos elementos gráficos.
Com relação às estratégias: • A navegação por relação gráfica e por galeria e lista, como também o deslocamento por carrossel foram mais utilizados. • O momento de apresentação contextualizado na função instrução apresenta maior incidência. • O reconhecimento do dispositivo na função instrução foi a estratégia mais empregada. • As estratégias do tempo na função instrução do discurso são equilibradas. • A apresentação por lista, tanto na função menu quanto na função *feedback*, tiveram expressivo destaque. • Não houve destaque na estratégia de menu em relação com o jogo. • A função *feedback* apresenta uma escala maior, em relação às demais funções, indicando uma presença dessa função em vários momentos dos jogos. • Há preferência na estratégia de restrição premiar.

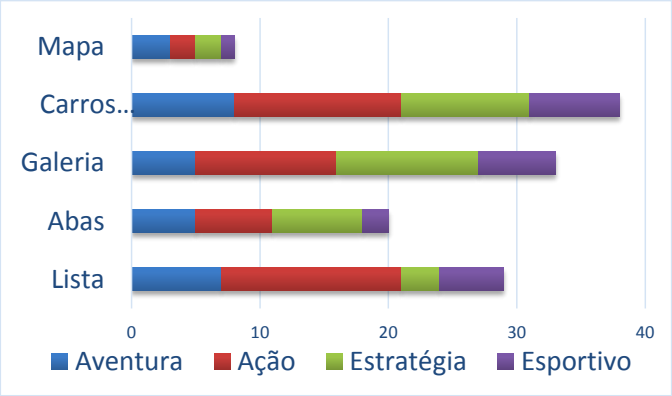
Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da análise de jogos, 2014.

4.5.2 Análise cruzada

A análise cruzada compara os dados e verifica qual possui incidência significativa de partes relevantes dos componentes dos jogos digitais. Esses dados estão apresentados em gráficos para facilitar a apresentação e a síntese, conforme Tabela 15. A escala é a unidade de equiparação, variando de 0-1, referente à relação entre a média aritmética de cada elemento ou estratégia pelo número total de jogos analisados. A escala, nesse sentido, informa o grau de redundância dos elementos gráficos e a quantidade de estratégias relativas utilizadas no total da amostra analisada.

Tabela 15: Função Navegação

1. Função Navegação



	Média	Escala	M.E.
Elementos Gráficos	2,72	0,91	2,02
Estratégias	2,25	0,45	

Resultados dos dados:

O Gráfico mostra o resultado das estratégias de navegação acumulados por categorias. É possível perceber que todas as estratégias listadas estão presentes nas categorias de jogos.

As estratégias em destaques são o Carrossel e a Galeria. Essa função tem uma média de 2,72 de tipos de elementos gráficos por jogo, de um total de três tipos de elementos possíveis, tendo uma escala quase de um (0,91).

Essa função emprega uma média de 2,25 tipos de estratégias, de um total de cinco possíveis, tendo uma escala de 0,45. A relação entre escalas (elementos por estratégia, M.E.) resulta em uma média de 2,02 tipos de elementos gráficos por tipos de estratégias.

Análise dos resultados:

A estratégia por Carrossel permite apresentar várias opções de modo a não gerar uma sobrecarga cognitiva, na medida em que as informações são agrupadas e apresentadas separadamente em telas diferentes, sendo acessível através do deslocamento da informação. Poder-se-ia afirmar que a navegação teria uma relação com o princípio da redução da carga cognitiva, mas a segunda estratégia em destaque não preza por esse princípio. A galeria permite a apresentação de várias opções na interface, privilegiando a visibilidade da informação. Então não se pode afirmar que a redução da carga cognitiva ou a visibilidade das informações são princípios fundamentais a essa função, apenas uma escolha do projeto.

Além disso, tem-se o fato de que essa função apresenta a maior quantidade de elementos gráficos, tanto em números absolutos quanto na média, é possível que essas funções tenham um forte imperativo informativo.

Padovani e Moura (2008) citam que a memória de curta duração é bastante exigida na função da navegação, uma vez que essa tarefa exige a apreensão de novos conteúdos e a atividade da navegação em si. Desta forma, pode-se relacionar a função da navegação com a memória, o que exige um considerado esforço cognitivo, ainda mais se considerarmos que usuários de dispositivos cognitivos são intervenientes e precisam de indicação quando retornar ao sistema.

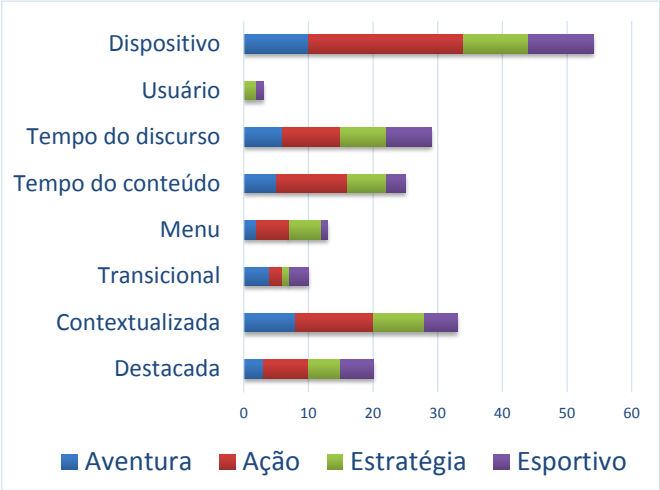
Pode-se confirmar essa relação entre a navegação e memória verificando a média dos elementos gráficos por jogo, 2,72, próximo da máxima que é 3, para esses elementos e a média de elementos gráficos por estratégia (M.E.) é de mais de dois elementos, reforçando que esta função utiliza princípio da redundância da informação.

Princípio: Redundância da informação.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da análise de jogos, 2014.

Tabela 16: Função Instrução

2. Função Instrução



	Média	Escala	M.E.
Elementos Gráficos	1,79	0,60	1,45
Estratégias	3,28	0,41	

Resultados dos dados:

O Gráfico mostra o resultado das estratégias de instrução acumulados por categoria. Os jogos digitais tem uma preferência em reconhecer o dispositivo, ao invés do usuário. Não há preferência pelo tipo de tempo da instrução, pois existe um equilíbrio entre tempo do discurso e tempo do conteúdo. No entanto, há uma visível preferência por instruções contextualizadas, no qual ocorrem durante o jogo.

Essa função tem uma média de 1,79 de tipos de elementos gráficos por jogo, de um total de três tipos de elementos possíveis, tendo uma escala de 0,60. Essa função emprega uma média de 3,28 tipos de estratégias, de um total de oito possíveis, tendo uma escala de 0,41. A relação entre escalas (elementos por estratégia, M.E.) resulta em uma média de 1,45 tipos de elementos gráficos por tipos de estratégias.

Análise dos resultados:

A estratégia de reconhecimento por dispositivo pode indicar que os fabricantes de jogos veem os dispositivos portáteis como artefatos pessoais e nessa perspectiva não teriam problemas ao reconhecer a experiência dos usuários.

A estratégia de apresentação contextualizada permite uma aproximação da função instruir com a familiaridade dos jogos, na medida em que utiliza a mesma situação, com os mesmos elementos e disposições espaciais, facilitando o reconhecimento e o aprendizado. Essa relação espacial, onde ocorre a estrutura lúdica do jogo e a instrução, pode indicar uma maior facilidade no processo de aprendizado. Mesmo a estratégia de instrução destacada não se desvincula completamente do ambiente lúdico, muitos jogos utilizam uma estrutura transparente ou parcialmente opaca.

Padovani e Moura (2008) alertaram da relação memória de longa duração e a repetição. A instrução é uma função relacionada ao aprendizado e ao controle. Sabe-se que as funções interativas apresentadas na instrução serão repetidas ao longo dos jogos. Nesse sentido, pode-se relacionar a instrução ao processo de memória de longa duração. Essa relação é mediada pela repetição dos controles interativos exigindo pouco esforço cognitivo devido ao processo de internalização da aprendizagem. É nessa função que o usuário inicia os comandos que irá repetir ao longo do jogo. É possível perceber o baixo esforço cognitivo na relação entre as escalas (M.E) de 1,45, pois indica que é necessário um pouco mais de um tipo de elemento para instruir.

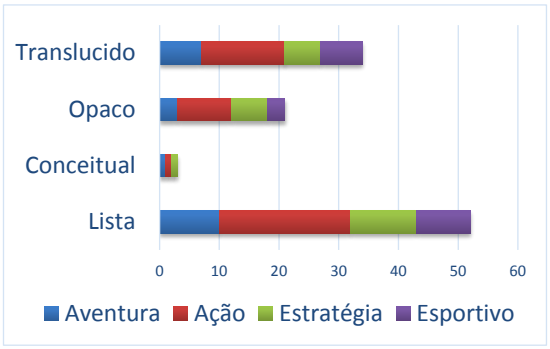
Princípio: Contiguidade espacial-temporal e redução da sobrecarga visual.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da análise de jogos, 2014**.**

Tabela 17: Processo Comunicativo – Menu

3. Processo Comunicativo – Menu

Resultados dos dados:



O Gráfico mostra o resultado do processo comunicativo menu, acumulado por categoria. Apesar de um perceptível destaque da estratégia de relação com o jogo translúcido, a relação com o jogo opaco também teve considerável destaque. No entanto, a apresentação por lista teve elevada incidência.

Essa função tem uma média de 1,95 de tipos de elementos gráficos por jogo, de um total de três tipos de elementos possíveis, tendo uma escala de 0,65. Essa função emprega uma média de 1,93 tipos de estratégias, de um total de quatro possíveis, tendo uma escala de 0,48. A relação entre escalas (elementos por estratégia, M.E.) resulta em uma média de 1,35 tipos de elementos gráficos por tipos de estratégias.

	Média	Escala	M.E.
Elementos Gráficos	1,95	0,65	1,35
Estratégias	1,93	0,48	

Análise dos resultados:

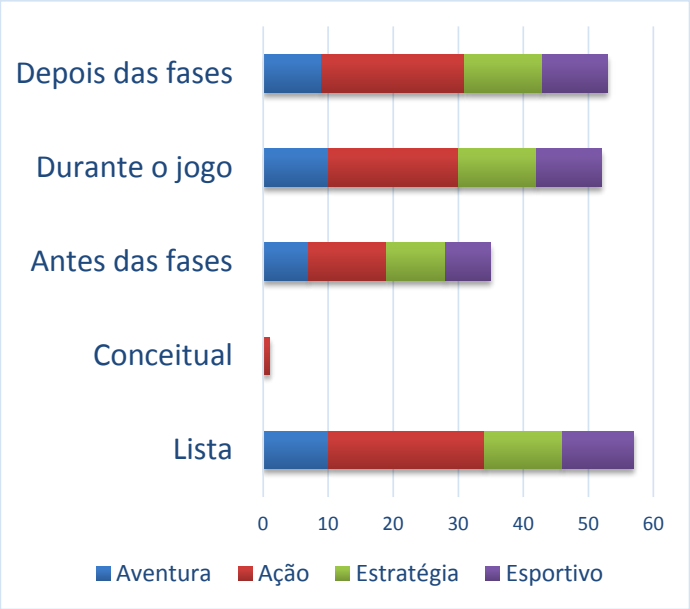
A notoriedade na estratégia de apresentação por lista pode enfatizar a necessidade, principalmente em dispositivos portáteis, da simplicidade da estruturação da informação. Como defende Cybis (2010, p. 57) esse processo tem como objetivo minimizar as ações, propiciando acesso rápido às opções de comando mais frequentes. Dessa forma, uma estrutura simples e eficiente seria mais apropriada. A média de 1,35 das relações das escalas reforça a tese da simplicidade. Ao verificar a ocorrência dos elementos gráficos percebe-se uma forte presença dos elementos verbais, presentes quase na totalidade dos jogos e, eventualmente, com um segundo elemento de redundância, pictórico ou esquemático. Ou seja, pouco mais de um tipo de elemento é necessário para essa função.

Princípio: Projeto estético minimalista e modalidade verbal

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da análise de jogos, 2014.

Tabela 18: Processo Comunicativo – *Feedback*

4. Processo Comunicativo – Feedback



	Média	Escala	M.E.
Elementos Gráficos	2,16	0,72	1,04
Estratégias	3,47	0,69	

Resultados dos dados:

O Gráfico mostra o resultado do processo comunicativo *feedback* acumulado por categoria. O momento de apresentação do *feedback* é bastante equilibrado, não tendo uma estratégia que se destaque.

Essa função tem uma média de 2,16 de tipos de elementos gráficos por jogo, de um total de três tipos de elementos possíveis, tendo uma escala de, 0,72. Sendo a segunda função que mais apresenta tipos de elementos por jogo.

Essa função emprega uma média de 3,47 tipos de estratégias, de um total de cinco possíveis, tendo uma escala de 0,69, sendo a função que mais emprega tipos de estratégias.

A relação entre escalas (elementos por estratégia, M.E.) resulta em uma média de 1,04 tipos de elementos gráficos por tipos de estratégias.

Análise dos resultados:

O equilíbrio entre os empregos das estratégias e a elevada média de tipos de estratégias por jogo permite concluir que o principal objetivo dessa função é informar, o que coaduna com as ideias de Rogers et al (2013, p. 26) o qual relaciona tal função ao conceito de visibilidade.

No entanto, para informar a função emprega, em média, um pouco mais de dois tipos de elementos por jogo. Interessante notar que apesar disso, essa função utiliza um elemento por estratégia (M.E. 1,04), indicando que embora a função principal do *feedback* seja informar, ela não gera um esforço cognitivo, apenas o necessário para compreender.

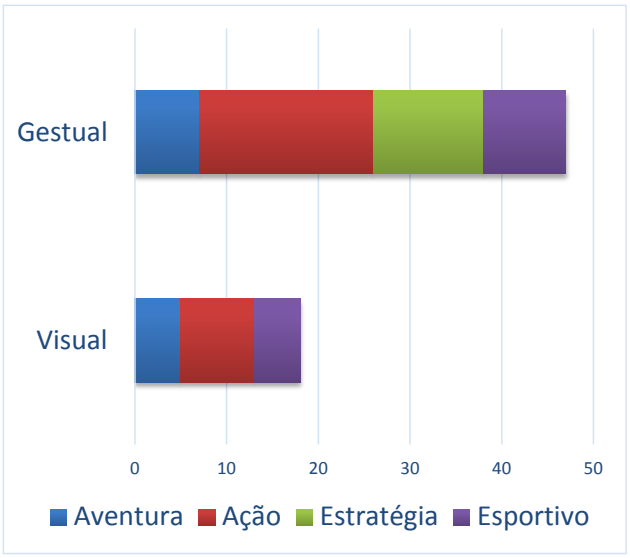
Nesse sentido, é exatamente o que Barbosa e da Silva (2010, p. 274) afirmam quando comentam sobre sistema interativo, pois eles não devem exigir da memória do usuário muitas informações e nem permitir que os usuários procurem informações acerca do estado do sistema. Ou seja, devem estar presentes sem gerar esforço cognitivo.

Princípio: Visibilidade do estado do sistema e redução do sobrecarga visual.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da análise de jogos, 2014.

Tabela 19: Processo Comunicativo – Controle

5. Processo Comunicativo – Controle



	Média	Escala	M.E.
Elementos Gráficos	0,40	0,13	0,24
Estratégias	1,14	0,57	

Resultados dos dados:

O Gráfico mostra o resultado do processo comunicativo controle acumulados por categoria. Devido ao destaque da estratégia de controle gestual, pode-se afirmar que há uma tendência a esse tipo de estratégias em dispositivos portáteis.

Uma observação interessante é que nenhum dos jogos analisados na categoria estratégia apresentou controle visual.

Essa função tem uma média de 0,40 de tipos de elementos gráficos por jogo, de um total de três tipos de elementos possíveis, tendo uma escala de, 0,13. Sendo a função que menos apresenta tipos de elemento por jogo. Fato este explicado pela preferência da estratégia gestual que não apresenta qualquer elemento gráfico.

Essa função emprega uma média de 1,14 tipos de estratégias por jogo, de um total de dois possíveis, tendo uma escala de 0,57.

A relação entre escalas (elementos por estratégia, M.E.) resulta em uma média de 0,24 tipos de elementos gráficos por tipos de estratégias, a mais baixa entre as funções.

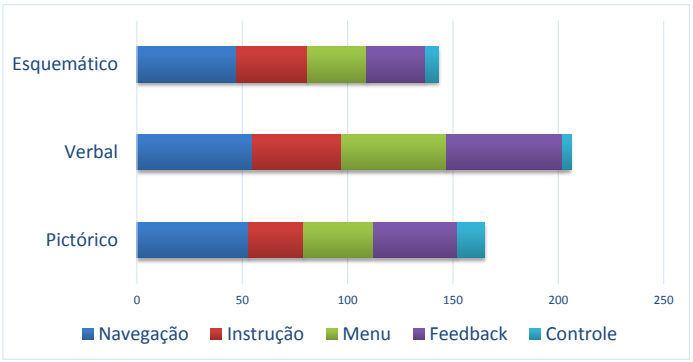
Análise dos resultados:

A elevada incidência da estratégia gestual indica a tendência dessa estratégia em dispositivos portáteis. É a única função que não tem como principal elemento gráfico o elemento verbal. Se não há elementos gráficos, apenas gestos para controlar as interações, essa função apresenta um baixo esforço cognitivo, uma vez que está relacionada à instrução, à repetição e tem como referências comandos mais naturais. Desta forma, como não há elementos gráficos, os gestos podem ocorrer em qualquer área da tela, flexibilizando a posição das mãos.

Princípio: Mapeamentos e redução da sobrecarga visual.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da análise de jogos, 2014.

Tabela 20: Linguagem Gráfica



Resultados dos dados:

O gráfico ao lado detalha, por função, os elementos gráficos. Nele é possível perceber que o principal elemento dos dispositivos portáteis em jogos digitais é a linguagem verbal. Essa linguagem se destaca em todas as funções, exceto no controle, que o elemento pictórico nesse caso se destaca. No entanto, é possível perceber que os demais elementos contam com significativa presença.

Análise dos resultados:

A linguagem verbal é o elemento gráfico mais presente nas funções, por isso pode-se inferir que há uma tendência na busca da eficiência no processo de comunicação, o que é inerente a esse elemento. No entanto, a presença do outros dois elementos em diversas situações reforça a tese da importância da redundância da informação[9].

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da análise de jogos, 2014.

4.5.3 Princípios dos jogos digitais

Os princípios relacionados às funções interativas foram associados na análise de dados cruzados. Da observação foram listados os princípios mais proeminentes. Eis o que foi encontrado:

- Estrutura informativa minimalista – atividades relacionadas ao processo de comunicação interativa “menu”. Quando visíveis, devem ser apresentadas em estruturas simples, em uma ordem baseada nas expectativas dos usuários, de rápido e fácil acesso e percepção, excluindo informações irrelevantes ou raramente utilizadas.
- Redundância da informação – atividades relacionadas apenas à função de navegação. A redundância da informação é positiva para essas funções, pois é necessária ao processo cognitivo. Ocorre pelo uso de mais de um tipo de elemento gráfico.
- Contiguidade espacial-temporal – atividades relacionadas à função de instrução. Nesse princípio, os elementos gráficos da instrução devem estar próximos do ambiente do jogo, com associação simultânea dos elementos ao momento correspondente ao jogo.

- Redução da sobrecarga visual – atividades relacionadas à função de instrução e aos processos comunicativos *feedback* e "controle". É a relação entre a memória e a visibilidade. O usuário não deve se sobrecarregar com elementos visuais que compõem o sistema da interface, principalmente quando está nas atividades relativas ao jogo em si.
- Modalidade verbal – atividades relacionadas ao processo de comunicação interativa "menu". Deve-se priorizar o elemento gráfico verbal visto que estes são elementos visuais de imediata compreensão.
- Visibilidade do estado do sistema – atividades relacionadas ao processo de comunicação interativa *feedback*. O sistema interativo deve sempre manter o usuário informado, em todos os momentos.
- Mapeamento – atividades relacionadas ao processo de comunicação interativa "controle". Referem-se à linguagem adequada e à forma que os usuários percebem e determinam as relações entre intenções e ações possíveis. Em dispositivos portáteis há uma tendência em controles gestuais.

Além desses princípios e funções, foram geradas algumas recomendações que podem ter impacto nesses sistemas, são eles:

- Processamento informativo – é natural que um sistema digital tenha momentos de processamento, no entanto, o tempo de processamento pode gerar insatisfação ao usuário. Como estratégia de instruir ou informar o *status* do sistema, muitos jogos utilizam esse momento para transmitir informações relevantes ao jogo como o *status* atual, objetivos e instruções de como usar determinado componente.
- Padrão reconhecível – é comum aos jogos digitais utilizar convenções de outros sistemas digitais para facilitar a familiarização dos componentes. Desta forma, as estratégias de navegação, instrução e os elementos pictóricos podem se beneficiar da experiência dos usuários.

4.5.4 Reflexão sobre os resultados

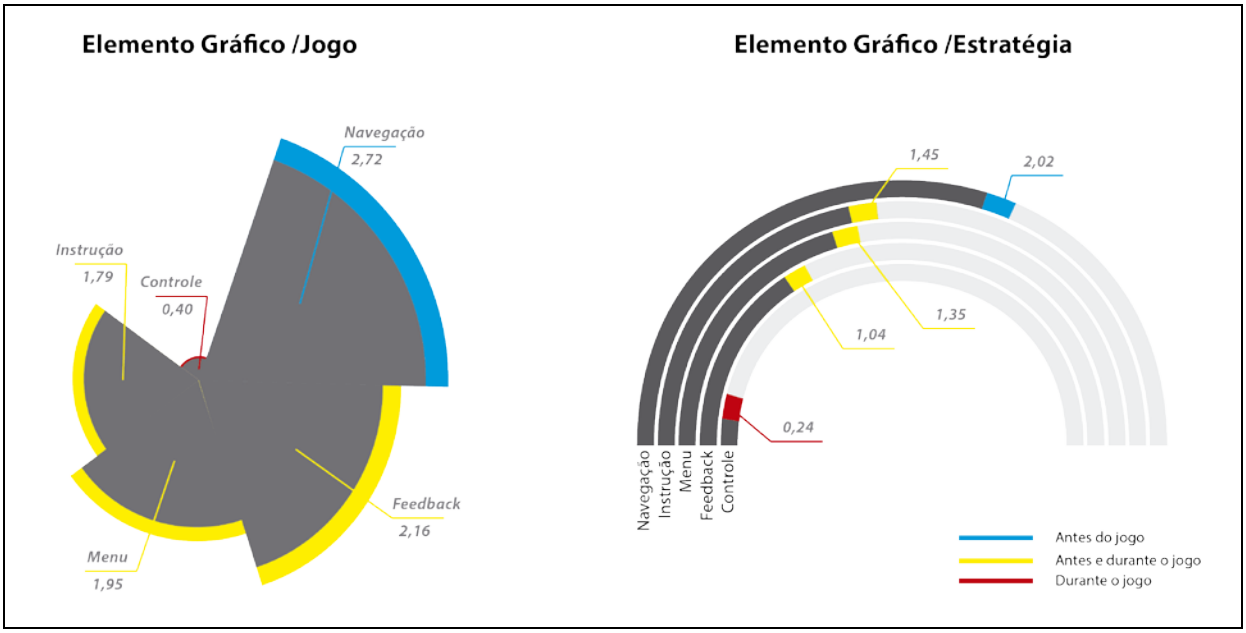
As relações estipuladas entre os princípios e as funções interativas não existem em um sentindo absoluto. Pode-se considerá-las úteis na medida em que se buscam formas eficientes de diálogos entre sistemas e usuários.

---

[9] Não foi comentada a estratégia da Restrição pelo fato dela não apresentar elementos gráficos e apenas dois tipos de estratégias, tornando a análise mais adequada nos dados rudimentares.

Visualizando o panorama geral do resultado da pesquisa, percebe-se que a navegação, que ocorre antes da ação lúdica, emprega mais tipos de elementos gráficos do que as funções intermediárias, que ocorrem antes e durante a ação lúdica, são elas a instrução, menu e *feedback*. O controle, que ocorre estritamente durante a ação lúdica, emprega menos tipos de elementos gráficos do que as outros funções. Nesse sentido, a função mais afastada da função lúdica (assinalado na cor azul no gráfico) tem como princípio a redundância da informação. A função que mais se envolve com a ação lúdica (assinalado em vermelho no gráfico) tem na simplicidade estética uma estrutura minimalista da informação apoiada pela assimilação da repetição. Essas polaridades de princípios expõem o dilema de projetos de interfaces: a facilidade de uso e complexidade de funções.

Tabela 21: Reflexões sobre os jogos



Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados obtidos através da análise de jogos, 2014.

Nesse sentido, o problema residiria na escolha das funções, dos elementos, dos princípios e da gestão da complexidade da informação. Ou seja, a forma segue a função, a interação, a emoção ou o bom senso? Essa decisão não é fácil de ser tomada e por isso merece ser observada e munida de informações significativas, daí a importância da ferramenta de análise.

Moraes (2010, p. 18) adverte que atualmente projetos de design são complexos, envolvendo questões complexas como semântica, comunicação, ergonomia e tecnologia. A metodologia ajudaria a mapear as possibilidades do projeto, discutindo a relevância dos temas em questão, enfim, uma plataforma de conhecimento e foi isso que se buscou ao desenvolver a análise de jogos digitais.

Para determinar as escolhas projetuais de sistemas interativos é necessário refletir sobre questões como:

- Redundância informativa – Quais são os mínimos e máximos de elementos expostos pela interface que garantam a eficácia dos sistemas em cada função?
- Processo de instrução – O quanto familiar o sistema deve ser para propiciar o reconhecimento?
- Visibilidade, *feedback* e acesso – Quais funções devem ser visíveis e quais devem ser ocultadas?
- Estruturas simples, funções complexas e estratégias de organização – Qual o modelo sintático de organização espacial e suas estratégias de apresentação?

Trabalhar com estruturas simples facilita a tomada de decisão do usuário, pois evidencia quais opções são mais relevantes. Funções como o menu e *feedback*, que estão na parte intermediária (amarelo) do gráfico na Tabela 21, ocorrem de modo alternado os estímulos visuais e sonoros dos jogos. A concorrência entre as funções interativas e a atividade lúdica dos jogos pode gerar uma sobrecarga cognitiva. Nesse sentido, funções com estéticas minimalistas são bastante usadas quando estão em contato com os sistemas lúdicos dos jogos. Além disso, segundo Maeda (2007, p. 23), a simplicidade gera economia de tempo. Considerando o perfil dos usuários móveis, essa economia é necessária.

Pode-se perceber que vários jogos tentam controlar a expectativa e o tempo de espera do jogador utilizando várias estratégias. Uma delas é simplificar a estrutura, a outra ocorre quando a espera é inevitável, como, por exemplo, o processamento do sistema. No caso da espera do processamento muitos jogos tentam tornar esse momento mais tolerável, instruindo, informando e oferecendo dicas para melhorar a eficiência do usuário durante o jogo.

O conhecimento torna tudo mais simples, melhora a eficiência, facilita o processo de reconhecimento e assimilação - essa é a maior contribuição da instrução. No entanto, alguns usuários poderiam considerar o próprio processo de instrução uma perda de tempo. Para evitar isso, os jogos digitais desenvolveram várias estratégias, desde a simples interrupção desse processo até a aproximação do jogo em si. Ou seja, a instrução pode ter uma fase específica que permite ao usuário se familiarizar com os elementos e se divertir. Os artefatos portáteis tem ainda a vantagem dos controles gestuais, que são os comandos naturais, que facilitam o processo de aprendizagem.

No processo de percepção, reconhecer as qualidades visuais da informação permite identificar as funções. No esforço de gerar contrastes entre os elementos pode-se optar pela

redundância (verbal, pictórica e esquemática), embora este fato possa gerar uma complexidade visual.

A pesquisa constatou que há um ritmo visual entre os elementos e as funções interativas. A função navegação, que ocorre antes das interações dos jogos em si, possui o mais elevado grau de redundância. Funções que ocorrem durante a interação lúdica dos jogos, como menu, feedback e restrição, possuem graus de redundâncias intermediários. E a função controle, que faz parte da estrutura narrativa do jogo, possui um grau de redundância baixo. Ou seja, pode-se supor que a relação de redundância da informação e interação com o jogo são inversamente proporcionais. As funções mais distantes dos jogos possuem mais elementos informativos. As funções mais próximas do ambiente lúdico, em dispositivos portáteis, apresentam menos elementos informativos.

Como o objetivo é o ato de jogar, as funções mais distantes desse ato precisariam garantir a sobrevivência do sistema, por isso alimenta o usuário com informações para chamar atenção. Na outra ponta, quando o usuário está entretido com a diversão digital as funções interativas garantem a nudez lúdica pura sem distrações.

Nesse sentido, os elementos gráficos empregados nas funções interativas têm a função de sinalizar os possíveis caminhos, pavimentando a direção do usuário. Uma vez orientado, o jogador possui informações suficientes para prosseguir seu caminho de entretenimento com o mínimo de distração.

CONCLUSÃO

Nesta dissertação, são estudados elementos gráficos e estratégias de estruturação da informação de jogos digitais em dispositivos portáteis. Para tal foi realizado um estudo descritivo-analítico que serviu de subsídios para o desenvolvimento de uma ferramenta de coleta de dados com abordagem quantitativa. Pesquisas desses gêneros não são frequentes, principalmente quando o foco é a apresentação da informação e não a estética dos jogos.

Com base na literatura consultada foi possível (1) definir e caracterizar os elementos gráficos dos jogos digitais, bem como quanto cada elemento influencia nos processos cognitivos, (2) definir e caracterizar as estratégias da estruturação da informação, (3) definir as funções interativas mais comuns nos jogos digitais.

Para relacionar os princípios interativos com as funções interativas foi necessário realizar uma pesquisa analítica-descritiva que pudesse observar as funções, mensurar as ocorrências e verificar quais princípios estavam presentes. Antes da observação se definiu e estruturou as funções e método de análise.

As funções navegação, instrução e comunicação interativa balizaram a observação. A navegação se refere aos aspectos do deslocamento da informação e aos ajustes necessários para que o jogador possa realizar as atividades com eficiência no sistema interativo. A instrução é o processo de tornar os componentes dos jogos familiares para que o usuário possa decidir quais decisões tomar para ter êxito nas atividades dos jogos. A comunicação se refere aos recursos interativos que os usuários acionam ou não e obtém respostas distintas, fornecendo apoio a execução da tarefa.

Nesse sentido, cada função emprega elementos gráficos e estratégias peculiares de estruturação da informação, considerando o contexto portátil do dispositivo, que possui formas próprias de manipulação e um cenário de uso para usuários que estão sempre mudando de ambiente.

Os elementos gráficos foram definidos através da classificação de Twyman (1982, apud PETTERSSON, 2002, p. 65), o qual estabelece três elementos gráficos, são eles: pictórico, verbal e esquemático. Cada um com forma própria e impacto cognitivo distintos.

Para as estratégias foi necessário considerar vários autores e testes pilotos visando garantir e adaptar as teorias com eficiência e abrangência na observação. Diferente da linguagem gráfica que pode ser repetida, as estratégias assumiram questões específicas para cada função. Na Navegação foram adotadas as estratégias de Deslocamento e Relação Gráfica. O Deslocamento indica o movimento e as opções são organizadas em grupos reduzidos em telas diferentes, foi subdividida em navegação por carrossel e mapa. A Relação Gráfica apresenta as opções na interface de forma concomitante sem grupos ou várias telas, sendo subdividido em navegação por menu lista, abas e

galeria. A primeira privilegia a redução da carga cognitiva, a segunda a visibilidade da informação.

Para a Instrução Visual foram definidas as estratégias de flexibilização do Tempo, Momento de Apresentação e Reconhecimento. A flexibilização do tempo foi dividida em duas estratégias, tempo do conteúdo e tempo do discurso. Com relação ao Momento de Apresentação foi classificado em: destacado, contextualizado, transicional e acessado por menu. O Reconhecimento foi organizado em: usuário e dispositivo.

Foram listados quatro elementos do Processo de Comunicação Interativa: Menu, *feedback*, controle e restrição. O Menu apresenta as estratégias de Apresentação: lista e conceitual; e Relação com o jogo: opaco e translúcido. O *feedback* apresenta como estratégias a Apresentação: lista e conceitual; e Momento: antes, durante e depois das fases dos jogos. A Restrição por sua vez apresenta duas estratégias: instruir e premiar. Por fim, o Controle, que apresenta duas estratégias: visual e gestual. Cada estratégia tem impacto diferente na estruturação da informação. Definir quais estratégias utilizar determina quais princípios serão empregados.

Pelo fato da ferramenta de apoio estar estruturada de acordo com as funções e estratégias, foi possível verificar a associação entre funções e princípios. Além disso, a configuração da ferramenta de apoio permite comparar os elementos gráficos por funções e estipular quantos tipos de elementos gráficos há em todas as estratégias. Desta forma, pôde-se, não só verificar os elementos e estratégias mais recorrentes como cruzar os dados e refletir sobre outros aspectos tais como os processos cognitivos, eficiência de uso, entre outros. Por outro lado, tais questões só poderiam ser aprofundadas em estudos com usuários.

Os princípios relacionados foram: Estrutura Informativa Minimalista, Redundância da Informação, Contiguidade Espacial-Temporal, Redução da Sobrecarga Visual, Modalidade Verbal, Visibilidade do Estado do Sistema e Mapeamento. Da observação e análise foi possível constatar que:

- A Navegação está associada ao princípio de Redundância da Informação, pois é a que mais emprega diferentes tipos de elementos gráficos.
- A Instrução está relacionada aos princípios da contiguidade espacial-temporal e a redução da sobrecarga visual. O princípio Contiguidade Espacial-Temporal relaciona-se ao fato da instrução está próxima aos elementos de manipulação e ao ambiente do jogo. A Redução da Sobrecarga Visual se deve ao fato de que pode ser empregado apenas um elemento gráfico e ainda ter eficácia no processo de interação comunicativa.
- O Menu está associado a dois princípios. A Estrutura Informativa Minimalista refere-se ao princípio de formas simples para organizar as

informações e a Modalidade Verbal refere-se ao princípio que a linguagem verbal é a mais eficiente no processo de comunicação.

- O Feedback está veiculado a três princípios. Redução da sobrecarga visual a qual confere à função o uso mínimo de elementos gráficos. A Visibilidade do Estado do Sistema especifica que a informação deve estar presente em vários momentos e ambientes do sistema.
- O Controle está relacionado a dois princípios. A Redução da Sobrecarga Visual, devido à estratégia gestual, a qual não emprega elementos visuais. Mapeamento é a forma como os usuários controlam e manipulam os componentes do sistema interativo.

Essa metodologia aqui apresentada, de selecionar os jogos, registrar e catalogar as telas por funções, descrever as telas através da observação sistemática guiado pela ferramenta de análise dos jogos e analisar através dos resultados estatísticos, pode contribuir para trabalhos futuros tanto em jogos digitais para dispositivos portáteis, quanto pode ser adaptada para outros tipos de sistemas interativos. As observações e indicações que ela pode realizar contribuem para melhoria de interfaces por meio das incidências críticas e pelas indicações dos princípios relacionadas ao dispositivo, atividade e sistema. Com o cruzamento de dados bem como o levantamento bibliográfico pode-se discutir e estabelecer teorias acerca dos objetos de estudo.

Outra contribuição pertinente a essa metodologia refere-se à forma com que esse método propõe para comparar sistemas já existentes, permitindo fornecer dados e informações relevantes para o novo projeto de artefatos interativos, constituindo assim, um ponto inicial para aprofundamento de temas e permitindo construir novos questionamentos, tais como:

- Qual é a estratégia de estruturação mais eficiente?
- Qual é o elemento gráfico mais adequado para memorizar, instruir e manipular?
- As relações estabelecidas entre funções e princípios se mantem em outros sistemas?

Conclui-se, portanto, que é fundamental conhecer em qual momento um princípio é mais relevante e como a informação se estrutura em uma dada função. No entanto, são necessários outros estudos para definir todas as questões apresentadas, ainda mais em um cenário em constante transformação como são os artefatos digitais.

Por fim, vale ressaltar a importância do método desenvolvido para fins de análise de jogos digitais em dispositivos portáteis e estruturação da informação, o qual foi avaliado e publicado na Revista InfoDesign[10] bem como aceito no Congresso ErgoDesign-USICH 2014.

[10] Revista Infodesign (v 3, n 3 de 2013, p. 245)

REFERÊNCIAS

AGNER, Luís. **Ergodesign e arquitetura da informação:** trabalhando com usuário. 2. ed. Rio de Janeiro: Quarquet, 2009.

AGUIAR, Michele Pereira de. **Jogos eletrônicos educativos:** instrumento de avaliação focado nas fases iniciais do processo de design. 2010. p. 300. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2010.

ARAGÃO, Isabela. et al. Ficha de análise dos elementos verbais das imagens comerciais de Pernambuco. In: Congresso de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 10. **Anais.** São Luís: EDUFMA, 2012.

ARTUR, P.; PASSINI, R. **Wayfinding:** People, signs and architecture. Ontario-Canadá: Focus Strategic Communications Incorporates, 2002.

AVELAR, Camilla; NEVES, André; OLIVEIRA, Bruno; CALADO, Felipe. Modelo de análise de gamificação aplicado a redes sociais gamificadas. SBGames, 11. **Anais.** Brasília, 2012.

BARBOSA, Simone Diniz Junqueira; SILVA, Bruno Santana da. **Interação humano-computador.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BELLUZO, Regina Célia Baptista. **O uso de mapas conceituais e mentais como tecnologia de apoio à gestão da informação e da comunicação:** uma área interdisciplinar da competência em informação. Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação: Nova Série, São Paulo, v.2, n.2, p. 79-89, dez. 2006.

BONSIEPE, Gui. **Design, cultura e sociedade.** São Paulo: Blucher. 2011.

BRAGA, Alexandre Santaella. **Design de interface:** as origens e sua influência na produção da hipermídia. 2004. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Semiótica). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

BUBA, Deisy; SPINILLO, Carla G. Instruções visuais animadas: uma abordagem analítica em design da informação. **Sociedade brasileira de design da informação – SBDI.** Rio de Janeiro, 2009.

CADENA, Renata; COUTINHO, Solange Galvão. Design da informação e design instrucional: aproximações e distanciamentos. In: Congresso de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 10. **Anais.** São Luís: EDUFMA, 2012.

CAMPOS, Jorde L. de; SILVA, Wallace V. da. O design e a representabilidade dos signos dentro da word wide web. **InfoDesign revista brasileira de design de informação.** Curitiba, v. 1, n. 5, p. 12-20, 2008.

CIPINIUK, A.; PORTINARI, D. B. Sobre métodos de design. In: COELHO, L. A. L. (org.) **Design Método.** Rio de Janeiro: PUC-Rio; Teresópolis, Novas Ideias, 2006.

CYBIS, Walter. **Ergonomia e usabilidade: c**onceitos, métodos e aplicações. São Paulo: Novatec, 2010.

DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual.** 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

EVERLING, Marli T.; MONT'ALVÃO, Cláudia R. A Contribuição da Ergonomia no Design de Conteúdos Destinados à aprendizagem assíncrona. **InfoDesign revista brasileira de design de informação.** Curitiba, v. 21, n. 1, p. 1-22, 2013.

FINIZOLA, Fátima; DA NÓBREGA WAECHTER, Hans. Modelo para análise de artefatos gráficos: uma análise do papel-moeda brasileiro. In: Congresso de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 10. **Anais.** São Luís: EDUFMA, 2012.

FLUSSER, Vilém. **O mundo codificado.** São Paulo: Cosac Naify, 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

HUIZINGA, Johann. **Homo Ludens:** a study of the play elemento in culture. Boston: Beacon Press, 1955.

JOLY, Martine. **Introdução à análise da imagem.** Lisboa: 2007.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** São Paulo: 34, 1999.

LIMA, Paula Garcia at al.Memória gráfica de Pelotas: uma metodologia de análise. **Anais do 10º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Computador**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2010.

LUZ, Alan Richard da. **Vídeo game:** história, linguagem e expressão gráfica. São Paulo: Blucher, 2012.

MAEDA, John. **As leis da simplicidade:** design, tecnologia, negócios, vida. São Paulo: Novo Conceito, 2007.

MAIA, Tiago Costa. **A representação de dimensões de tempo em instruções visuais e sua relação com imagens mentais de usuários**. 2008. Dissertação (Mestrado em Design). UFPR, Curitiba, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Marina. **Metodologia científica.** São Paulo: Altas, 2011.

MAYER, R. E., e MORENO, R. **Animation as an aid to multimedia learning.** Educational Psychology Review, 2002.

MORAES, Anamaria de; MONT´ALVÃO, Claudia. **Ergonomia:** conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: 2AB, 2009.

MORAES, Dijion de. **Meta projeto:** o design do design. São Paulo: Blucher, 2010.

NEIL, Thereza. **Padrões de design para aplicativos móveis.** São Paulo: Novatec, 2012.

NORMAN, Donald A. **O design do futuro.** Rio de Janeiro: Rocco, 2010.

NUNES, Bendito. **O tempo da narrativa.** São Paulo: Ática, 1988.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

WHITAKER, L. Human navigation. In: **Human factors and web development.** Mahwah, New Jersey: L. Eribaum Associates, 1998. p. 63 -71.

PADOVANI, Stephania; VELOZO, Janayna. Melhorando a usabilidade de mapas de navegação em hipertextos através de técnicas de diferenciação**. InfoDesign Revista Brasileira de Design de Informação.** Curitiba: v. 2, n. 2, p. 39-49, 2007.

PADOVANI, S.; MOURA, D.; **Navegação em hipermídia.** Rio de Janeiro: Moderna. 2008.

PASSOS, Ravi Figueiredo. **O design da informação em interfaces de hipermídas.** 2008. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2008.

PETTERSSON, Rune. **Information design:** an introduction. Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2002.

PORTUGAL, Cristina; COUTO, Rita M. de S. Design para construção e avaliação de objetos de aprendizagem mediados pela internet. **InfoDesign Revista Brasileira de Design de Informação.** Curitiba: p 24-32, 2006.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software.** São Paulo: Markron Books, 1995.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira; CASSOL, Márcio Borges Fortes. Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias. **Revista Informática na Educação: teoria e prática.** Rio Grande do Sul: v. 2, n. 2, p. 65-80. outubro de 1999.

RODRIGUES, Rui Martinho. **Pesquisa acadêmica:** como facilitar o processo de preparação de suas etapas. São Paulo: Atlas, 2007.

ROGERS, Yvonne; HELEN, Sharp; PREECE, Jennifer. **Design de interação:** além da interação humano-computador. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ROGERS, Scott. **Leve up**. São Paulo: Blucher, 2013.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do jogo:** fundamentos do design de jogos: principais conceitos. São Paulo: Blucher, 2012. **v**ol.1.

SANTAELLA, Lúcia. **Matriz da linguagem e pensamento.** 3. ed. São Paulo: Iluminuras, 2005.

SANTA ROSA, José Guilerme. **Avaliação e projeto no design de interfaces.** 1. ed. Teresópolis, Rj: 2AB, 2008.

SHNEIDERMAN, B. **Designing the user interface***:* strategies for effective human-computer interaction. 3.ed. Chicago: Addison Wesley, 1998. 639p.

SOUZA, André Pottes de. **Animação Multimídia de Instrução (AMI) visualizada em Dispositivo de Interação Móvel (DIM):** um estudo exploratório acerca da influência da flexibilidade de interação sobre a visualização da informação e a realização da tarefa. 2012, 193 f. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2012.

SPINILLO, Carla G; SOUZA, José Marconi B. de; MAIA, Tiago C.; STORCK, Guilherme R.; OSELAME, Ariely. Representação Gráfica de Instruções Visuais Animadas: um estudo analítico na perspectiva da ergonomia informacional. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES HUMANO-COMPUTADOR, 10. 2010. **Anais.** Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2010.

STERNBERG, R. J. **Psicologia cognitiva**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

VASSÃO, Caio Adorno. **Metadesign:** ferramentas, estratégias e ética para a complexidade. São Paulo: Blucher, 2010.

XAVIER, Guilherme. **Cultura visual nos jogos eletrônicos.** Teresópolis: Nova Ideia, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

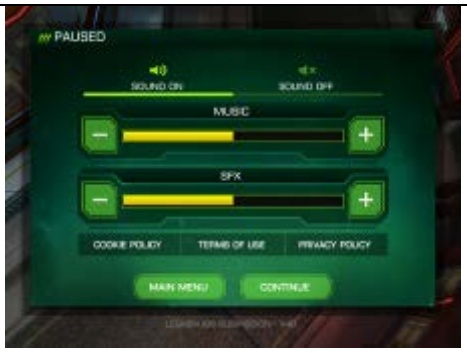
APÊNDICE 1 – Navegação

Lista	
Abas	
Galeria	
Carrossel	
Mapa	

APÊNDICE 2 – Instrução

Destacada	
Contextualizada	
Transicional	
Menu	

APÊNDICE 3 – Menu

Lista	
Conceitual	
Opaco	
Translucido	

APÊNDICE 4 – Feedback

Lista	
Antes das fases	
Durante o jogo	
Depois do Jogo	

APÊNDICE 5 – Controle

Visual	
Gestual	

APÊNDICE 6 – Tabela dos dados dos jogos

Jogos Analisados

Aventura: V1 - The Dark Kngitj Rise, V2 - O espetacular Homem-Aranha, V3 - Metal Wars 3, V4 - Thor the dark world, V5 -Siz Guns, V6 - Clumsy Ninja, V7 - Yoda Chronicles, V8 Star Wars, V9 - Zumbiewood, V10 - Word War Z

Ação e Exploração: A1 - Infinity Blade, A2- Injustices, A3 - Minion Rush, A4 - Rali Rush, A5 - Subway Surf, A6 - Z. Tsunami, A7 - Minion Escape, A8 - Toilet Time, A9 - Badland, A10 - Sonic Dash, A11 - Temple Run 2, A12 - Disney, A13 - Banana Kong, A14 - Cometh, A15 - Hero Factory, A16 - Iron Man 3, A17 - NinjaGo, A18 - Max Steel, A19 - Power Rangers, A20 - Lego City, A21 - Busted, A22 - Hipster, A23 - Pyro Jump , A24 - Rebooted

RPG e Estratégia: R1 - Adventure Town, R2 - Clash of Clans, R3 - Distrito Sombrio, R4 - Game of War, R5 - Monster Legens, R6 - Plants vs Zumbies 2, R7 - Plants vs Zumbies , R8 - Meno, R9 - Tiny Thief, R10 - Vilage Life, R11 - MIB3, R12 - Ice Age Village

Esportivos e Simulação: E1 - 3D Police, E2- Alphalt8, E3 - Bandits, E4 - GTRacing, E5 - Real Racing 3, E6 - SIMS, E7 - Sonic Racing, E8 - Hot Dog, E9 - Leg and Foot, E10 - My Horse, E11 - Angry Birds Go

A. Elementos de orientação

			V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	Parcial	Total
Estratégias de Navegação	Elemento Gráfico	Pictórico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	53	155
		Verbal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	55	
		Esquemático	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	47	
	Relação gráfica	Lista	x	x	x				x	x	x	x		x	x	x				x			x		x	x	x	x	x		x		x	x		x					x						x	x					x	x			x	x	x	29	82
		Abas		x	x	x	x					x		x	x			x				x						x					x				x			x	x	x		x			x	x						x				x		20	
		Galeria			x	x			x	x	x						x	x	x				x	x	x		x			x	x			x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x			x			x	33	
	Deslocamento virtual	Carrossel	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x			x		x	x	x			x	x		x					x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x			x	x	38	46
		Mapa	x	x			x						x																			x					x			x														x					8	
Estratégias de Instrução	Elemento Gráfico	Pictórico				x		x				x	x		x	x					x				x		x	x	x		x	x	x	x	x	x						x			x					x	x	x	x	x		x			x	26	102
		Verbal	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x			x		x	x		x	x		x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x	x	42	
		Esquemático					x	x	x	x	x		x			x	x				x	x	x						x	x		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x				x	x	x	34	
	Momento da Apresentação	Destacada			x			x			x		x											x			x		x		x			x		x		x		x	x	x					x			x			x	x	x				x	20	76
		Contextualizada	x	x		x	x	x	x	x		x		x	x	x	x					x	x		x			x		x		x	x		x		x		x			x	x	x	x	x		x			x	x				x	x	x		33	
		Transicional	x		x	x	x															x						x										x												x	x	x								10	
		Menu			x			x						x		x					x											x				x				x		x	x	x	x					x										13	
	Estilização do tempo	Tempo do conteúdo		x		x		x	x	x					x	x	x					x	x		x			x		x	x		x		x				x			x	x	x	x	x					x	x					x			25	54
		Tempo do discurso	x		x		x	x			x	x	x	x							x			x			x		x			x		x		x	x	x		x	x	x					x	x		x			x	x	x	x		x	x	29	
	Reconhecimento	Usuário																																								x	x												x					3	57
		Dispositivo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	54	
		Total	**11**	**10**	**12**	**12**	**12**	**13**	**10**	**10**	**11**	**10**	**9**	**11**	**11**	**12**	**8**	**6**	**6**	**4**	**10**	**11**	**10**	**7**	**10**	**5**	**10**	**10**	**10**	**9**	**9**	**9**	**11**	**11**	**10**	**12**	**10**	**11**	**10**	**11**	**12**	**15**	**10**	**10**	**11**	**10**	**11**	**12**	**5**	**13**	**10**	**12**	**12**	**11**	**8**	**7**	**6**	**11**	**12**	**572**	

B. Processo de Comunicação Interativa

			V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	Parcial	Total
Menu	Elemento Gráfico	Pictórico		x		x	x	x		x	x	x			x	x	x	x			x	x	x				x		x	x	x		x		x		x		x		x	x		x	x	x	x	x	x	x				x					x	33	111
		Verbal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		50	
		Esquemático		x		x	x	x	x		x		x			x	x	x			x							x				x	x		x		x	x	x			x	x	x				x	x	x		x		x				x	x	28	
	Apresentação	Lista	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	52	55
		Conceitual		x																	x																						x																	3	
	Relação com o jogo	Opaco	x	x				x							x	x	x	x		x	x				x		x					x					x	x	x	x				x		x			x					x				x		21	55
		Translucido			x	x	x		x	x	x	x	x	x					x			x	x			x		x	x	x	x		x	x	x	x					x	x	x		x		x	x		x	x	x	x	x	x				x	34	
Feedback	Elemento Gráfico	Pictórico		x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x		x		x	x	x		x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x					x	40	123
		Verbal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	55	
		Esquemática	x			x		x	x				x					x	x			x			x			x	x			x	x		x		x			x			x	x				x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	28	
	Apresentação	Lista	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	57	58
		Conceitual																														x																												1	
	Momento	Antes das fases			x	x	x	x	x	x	x			x	x			x			x		x		x		x	x	x		x	x			x		x	x		x	x	x	x		x	x	x			x	x	x	x			x	x		x	35	140
		Durante o jogo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	52	
		Depois das fases	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	53	
Restrição	Instruir		x	x	x	x		x				x																			x						x	x		x	x	x	x									x								14	66
	Premiar		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	52	
Controle	Estilo de controle	Visual	x	x	x					x		x	x						x							x	x		x	x	x			x															x					x	x	x	x			18	65
		Gestual				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	47	
	Estilo do controle Visual	Pictórico	x	x	x					x			x														x			x	x			x															x					x	x		x			13	23
		Verbal																								x				x																								x			x			4	
		Esquemática										x	x						x							x			x																									x						6	
		Total	**12**	**15**	**12**	**15**	**13**	**15**	**13**	**14**	**13**	**12**	**15**	**11**	**12**	**12**	**12**	**14**	**11**	**8**	**12**	**12**	**12**	**5**	**11**	**11**	**12**	**13**	**12**	**14**	**13**	**13**	**13**	**10**	**14**	**8**	**15**	**13**	**12**	**12**	**13**	**13**	**12**	**12**	**10**	**12**	**12**	**13**	**14**	**13**	**12**	**13**	**12**	**18**	**12**	**8**	**8**	**10**	**13**	**696**	