

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

PUC-SP

Rogério Cardoso dos Santos

Hiperanálise

A estrutura hipermidiática da construção do conhecimento

DOUTORADO EM COMUNICAÇÃO E SEMIÓTICA

SÃO PAULO

2009

Rogério Cardoso dos Santos

Hiperanálise

A estrutura hipermidiática da construção do conhecimento

DOUTORADO EM COMUNICAÇÃO E SEMIÓTICA

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Comunicação e Semiótica sob a orientação do Prof. Doutor Oscar Angel Cesarotto.

SÃO PAULO

2009

Banca Examinadora

Resumo

Este trabalho de investigação apresenta a proposta conceitual da hiperanálise em decorrência do exercício de construção hipermidiática. A hiperanálise é conceituada como o a análise utilizando a linguagem hipermidiática e compreende um pensar que se utiliza de sons, imagens, textos e interatividade.

Longe de a criação de uma hipermídia ser a versão digital de diversas mídias, incluindo nela o texto, ela é na realidade o exercício de um tipo de pensar que não mais se baseia somente no verbal, tendo na sua própria estrutura uma rede de significantes que emergem. Esta estrutura passa pela programação do ambiente, que de várias formas não é neutro, mas encerra em si um forte significado, assim como as eventuais narrativas não-lineares que podem fazer parte do percurso do novo leitor.

Palavras-chave: Hiperanálise, hipermídia, autoria, análise

Abstract

This research work presents a conceptual proposal of hyperanalysis, due to the act of hypermedia construction. The hyperanalysis is conceptualized as the thought hypermedia conceptualized as to analysis using the hypermedia language and includes a thought of using the sounds, images, text and interactivity.

Far from the creation of a hypermedia being the digital version of various media, including in it the text, it is actually the exercise of a type of thinking that no longer is based only on verbal, with its own structure of a network emerge that significant. This structure is the programming environment, which in many ways is not neutral but has a strong meaning in itself, as well as any non-linear narratives that can be part of the route of the reader.

Keywords: Hiperanalyses, hypermedia, authorship, analyses

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 01 - A HISTORICIDADE DA LINGUAGEM DA HIPERMÍDIA E A HIPERANÁLISE.....	4
1.1 A ESTRUTURA ANÁLITICA DO CÁLCULO PARA MÁQUINA DO PENSAMENTO TEXTUAL	14
1.2 - DA MÁQUINA DO PENSAMENTO TEXTUAL PARA A MÁQUINA DE HIPERANÁLISE.....	25
1.2.1 – <i>A estrutura conceitual da hiperanálise</i>	25
1.2.2 - <i>A interatividade na hipermídia</i>	37
1.2.3 – <i>A lexia na hipermídia</i>	40
.....	45
.....	45
1.2.4 – <i>As linguagens e as ferramentas de programação</i>	46
As interfaces de programação de autoria nas ferramentas.....	48
A produção de interatividade na ferramenta de autoria.....	52
A lexia na ferramenta de autoria.....	53
A não-linearidade na ferramenta de autoria.....	57
A aleatoriedade na ferramenta de autoria.....	57
CAPITULO 02 - A HIPERANÁLISE COMO CONSEQUÊNCIA DA LINGUAGEM HÍBRIDA DOS SOFTWARES DE AUTORIA.....	61
2.1 - UMA DEFINIÇÃO DE FERRAMENTA DE AUTORIA.....	61
2.1.1 - Authorware.....	65
2.1.2 - Director.....	74
2.1.3 - Flash.....	82
2.2 - ESTADO ATUAL DAS FERRAMENTAS DE AUTORIA.....	93
CAPÍTULO 03 – ANÁLISE DE HIPERMÍDIAS E PROPOSTAS DE ESTRUTURAS HIPERMIDIÁTICAS.....	99
3.1 - BAUEN IM LICHT – DAS GLASHAUS VON BRUNO TAUT.....	99
3.2 - VALLETES EM SLOW MOTION.....	112
.....	130
3.3 - HIPERMÍDIA, PSICANÁLISE E HISTÓRIA DA CULTURA.....	130

<u>3.4 - CARTOGRAFIA HIPERMIDIÁTICA.....</u>	<u>137</u>
<u>3.5 - ANOTAÇÕES HIPERMIDIÁTICAS.....</u>	<u>141</u>
<u>3.6 - BUSCA HIPERMIDIÁTICA.....</u>	<u>142</u>
<u>CONCLUSÃO.....</u>	<u>144</u>
<u>BIBLIOGRAFIA.....</u>	<u>148</u>

Introdução

A presente pesquisa tem por objetivo defender a ideia de uma nova forma de análise baseada nas possibilidades de hibridização das linguagens proporcionada pela hipermídia no meio digital. Esta nova categoria de análise, que aqui chamamos de hiperanálise, baseia-se em mais de uma década de uso da linguagem hipermidiática na produção de trabalhos acadêmicos.

No capítulo I retomamos a historicidade do computador e em como ele veio a se tornar um dispositivo de hibridização das mídias. Nesse capítulo também elencamos conceitos que definem a hipermídia como linguagem, para além de uma forma de criação de simples links para os conteúdos, o que seria uma versão de alta tecnologia do tradicional índice dos livros, ou apenas a simples colagem das mídias sobre um novo suporte. A hipermídia alimenta-se da linguagem literária e da linguagem audiovisual, incrementado-as com a interatividade, proporcionada pela estrutura do link, e criando uma terceira possibilidade que não mais é apenas a junção das duas primeiras, mas uma maneira de resignificar as possibilidades midiáticas destas. Utilizamos também uma classificação dos tipos de interatividade, de modo a guiar as futuras pesquisas no tocante às possibilidades expressivas da interatividade dentro da hipermídia.

No capítulo II descrevemos as ferramentas de autoria, que possibilitam a criação das expressões hipermidiáticas, as hipermídias, que, além disto, através de suas interfaces de programação de autoria, possibilitam, dentro das ferramentas, certas formas de pensar baseadas no funcionamento de suas interfaces. A ideia de uma ferramenta de autoria, diferente de uma linguagem de programação, é facilitar a escrita hipermidiática e as reflexões de uma maneira que antes era privilégio da palavra escrita, e, em certos graus, da imagem. Essas foram criadas para possibilitar maior fluidez na criação da linguagem híbrida, tal qual o editor de texto veio a facilitar a expressão da linguagem verbal escrita.

No capítulo III analisamos três hipermídias acadêmicas, que exploram, de maneiras distintas, a linguagem hipermidiática, e também objetos de estudo diferentes, ao final do qual definimos algumas das estruturas funcionais que devem constar em hipermídias desta natureza.

Esta nova forma midiática, como meio de expressão, nos leva a um novo meio de produção de conhecimento, e, em decorrência, a uma nova forma de pensar, não mais baseada na matriz verbal, mas na visual e sonora. A decomposição dos problemas não é feita apenas através da linguagem verbal, mas por meio da iconicidade da imagem e do som, inaugurando essa nova forma de pensar de maneira hipermidiática.

A este processo de decomposição, cujo resultado final é a produção de uma hipermídia, estamos nomeando aqui de hiperanálise.

Capítulo 01 - A historicidade da linguagem da hipermídia e a hiperanálise

Neste capítulo apresentaremos o conceito de hiperanálise por meio de uma relação possível entre a evolução dos computadores e o surgimento da hipermídia como uma nova linguagem. Nesse sentido, o desenvolvimento das linguagens computacionais-hipermidiáticas ocupa aqui um papel fundamental: tanto de fio condutor como de instrumento de promoção de mudanças e saltos qualitativos, quanto de pré-requisitos essenciais à construção de uma hiperanálise.

A hiperanálise é um desdobramento imediato do exercício contínuo da forma de pensar hipermidiática. Se até hoje a única forma de criar pensamento científico na área de comunicação foi por meio da palavra escrita, a partir do momento em que temos a nossa disposição ferramentas que permitem a agregação e a composição das mais variadas mídias (em suporte digital), temos agora oportunidade de expressar o pensamento com a utilização de imagens, sons e vídeos de forma não-linear.

A hiperanálise é, portanto, uma forma analítica na qual a decomposição de problemas ou questões não está mais centralizada na produção de um texto, sendo que o produto final de uma hiperanálise se constitui em um *objeto hipermídia* (Manovich, 2001), a saber, um *objeto digital*, seja na forma de CD-Rom, DVD-Rom ou mesmo no formato Web. Nesse sentido, em relação ao texto, uma hiperanálise deve receber uma atenção diferenciada, tanto em nível de criação quanto de avaliação. Diferentemente de uma síntese textual, cujo resultado é uma sequência de ideias fixamente encadeadas, temos para a hiperanálise uma síntese hipermidiática, mutável no tempo, pois depende (muito

mais do que o texto) da diversidade de interpretações e ações do usuário da hipermídia.

A hipermídia origina-se do conceito de hipertexto, termo criado nos anos 1960 por Theodor Nelson (1965), conhecido por difundir a ideia de um sistema mundial de textos interconectados *on line*, batizado como *Xanadu*. Para Nelson, o conhecimento não deveria estar subordinado à estrutura de um assunto qualquer ou à estrutura de pensamento de um determinado autor. Tudo deveria acontecer de outra forma: cada indivíduo estruturaria a comunicação da maneira que quisesse. As concepções de “hipertexto” de Nelson dialogam diretamente com as teorias de Vannevar Bush (1945), apresentadas em seu artigo *As we may think*. Vannevar Bush afirmava que nossa mente funciona por meio de associações, estruturadas em intrincadas redes de caminhos sustentados por interconexões nervosas. Baseado nesse princípio, propõe o *Memex*, sistema que armazena, grava e transmite informações. Bush alertava que quando numerosos dados são reunidos em uma rede, podem ser revistos em etapas, rápida ou lentamente, como acontece ao lermos um livro virando suas páginas. Assim seria possível reunir conteúdos distintos de modo a constituir uma nova espécie de livro, na qual cada item poderia ser associado a numerosas redes de outros itens.

Portanto, o hipertexto pode ser entendido, desde sua origem conceitual, como uma estrutura de textos associados, por meio da qual o usuário pode navegar e interagir. Sua construção dá-se na forma de nódulos “linkados”, que podem conter dados de qualquer natureza. É interessante notar que, quase quarenta anos depois de Bush (1945) ter escrito sobre hipertexto, sua definição continua viva. Tal como comprova, por exemplo, a seguinte afirmação de Michael Heim (1999):

“o termo hipertexto remete à existência de uma dimensão adicional ou implícita... onde palavras ou frases são como cristais com infinitas facetas. Você pode fazer

diferentes leituras, a partir de ângulos distintos. Frases e palavras aparecem justapostas ou sobrepostas. O sentido de uma literatura sequencial de textos distintos, fisicamente separados, é substituído por uma forma contínua de textualidade. Ao invés de uma abordagem linear, página por página, linha por linha, livro por livro, o usuário pode conectar as informações através de associações, mais intuitivamente”.

A grande mudança qualitativa da hipermídia, em relação às outras manifestações clássicas da comunicação, (e, mesmo em relação ao hipertexto) está localizada no fato de ela ser, concomitantemente, um processo de montagem e de produção final de características híbridas¹. Por meio da hiperanálise, o sonoro, o visual e o verbal misturam-se na hipermídia e amplificam-se exponencialmente, criando uma outra coisa que não é mais igual à essência de nenhum dos elementos anteriores separadamente, sejam eles textos, imagens, sons ou outros quaisquer. Como diz Santaella (2001), trata-se de uma dimensão fluida que possibilita novas maneiras de pensar e expressar o pensamento. A autora afirma:

"longe de ser apenas uma nova técnica, um novo meio para a transmissão de conteúdos preexistentes, a hiperanálise é, na realidade, uma nova linguagem em busca de si mesma".

Ideia de certa forma compartilhada por George Landow, para quem conceitos como *centro*, *margem*, *hierarquia* e *linearidade* estão sendo substituídos por outros como multilinearidade, nós, nexos e redes. Marcos Novak (1994) argumenta na mesma direção e sugere o termo *arquitetura líquida* para designar a natureza multissígnica da hipermídia (sons, recursos tridimensionais, gestos, imagens, palavras, textos, vídeos, animações, músicas etc.).

¹ Não que não possamos entender o hipertexto como sendo híbrido, mas sim pelo fato de que no caso da hipermídia o pressuposto da hibridização e da montagem são levados até as suas últimas consequências.

O importante a destacar aqui é que cada elemento desses pode interagir como um nó, ou seja, como uma estrutura não-linear que interliga as mais diversas informações. No interior de um mundo repleto de nódulos e nexos, vivenciamos a possibilidade do acesso concomitante de *camadas* de informação que podem ser reestruturadas a partir de nossas iniciativas. A hipermídia pode explorar de forma mais consequente a maneira associativa como o pensamento se expressa, ou seja, por meio de associações livres de ideias e, inclusive, de coincidências e acasos. Mas pode também oferecer uma expansão, para algures, como na realidade virtual ou nos jogos interativos, ao existir como o resultado da modelagem tridimensional, que possibilita a existência de ambientes virtuais nos quais o usuário pode imergir e, assim, apreender determinados conceitos de maneira singular.

Ora, um exemplo dessa perspectiva pode ser encontrado no CD-Rom *Hipermídia, Psicanálise e História da Cultura*, dos pesquisadores Sérgio Bairon e Luís Carlos Petry (2000). Nele, a topologia de Jacques Lacan "materializa-se", permitindo ao usuário observar determinados objetos como o *Cross-Cap* e a *Garrafa de Klein*, inclusive, a partir de um ponto de vista situado no interior desses objetos topológicos, o que seria impraticável do ponto de vista material-fático. Ou seja, os pesquisadores em questão compuseram os conceitos por meio de uma *estrutura analítica* que contou com a expressividade do não-linear e do pensamento *hipermidiático*.

É nessa direção que “*brotando da convergência fenomenológica de todas as linguagens, a hipermídia significa uma síntese inaudita da linguagem do pensamento sonoro, visual e verbal com todos os seus desdobramentos e misturas possíveis*”, afirma Lucia Santaella ao discorrer sobre a metodologia utilizada no *Labirinto*. Ou seja, deve ser encarada como o encontro possível entre arte, ciência e tecnologia. Assim, veremos mais adiante como modelos

matemáticos de sistemas computacionais instauraram-se historicamente nessa trajetória e, ultrapassando as fronteiras das tarefas meramente utilitárias, adquiriram relevância em projetos de caráter intelectual-conceitual e estético. É nesse sentido, que a linguagem de programação, no interior de investigações hipermidiáticas, acabou adquirindo uma importância muito maior do que a de simples montadora de conteúdo, pois passou a presentificar-se em todos os estágios da produção e divulgação de conhecimento, como veremos mais adiante².

Buscando o refinamento da nossa definição e caracterização do conceito de hiperanálise, podemos observar que uma hipermídia, enquanto metodologia e objeto digital interativo, deve oferecer ao usuário, principiante de um determinado tema, a aquisição do hábito da leitura hipermidiática-não-sequencial, necessária tanto para níveis introdutórios quanto para mais aprofundados. Desse modo, se não trabalharmos com afinco no sentido de buscar resolver o desafio da não-linearidade no ato de compreender, de nada adiantará elaborarmos com mais cuidado o mundo imagético e sonoro e suas consequências interativas.

A hiperanálise, que tem se estruturado na hipermídia como um processo de comunicação desenhado para a interação não-linear ou não-sequencial, se presta, particularmente, ao tipo de conteúdo característico dos escritos científicos, literários e artístico-digitais³. Este gênero de comunicação requer que o leitor abandone algum rumo principal e se aventure a considerar o que seria proporcional às notas de pé de página ou aos detalhes de uma imagem, como indicam as já tradicionais experiências de Landow na *Brown University*. Os

² É o caso da UML e dos planejamentos realizados em sistemas orientados a linguagens-objeto. Nesse sentido, ver: VLISSIDES, J., GAMMA, E., JOHNSON, R. & HELM, R. (2005). *Padrões de Projeto: Soluções reutilizáveis para o software orientado a objeto*. São Paulo. BOOKMAN C. Ed.

³ É o caso de trabalhos realizados em volumes enciclopédicos e interativos para ciência, de hiperficcões digitais, experimentos de ciberliteratura e instalações digitais de arte-tecnologia na Web.

nexos hipertextuais permitem aos usuários não só experimentar a forma como trabalham os especialistas de uma disciplina, como também demonstram que toda recompilação de materiais eletronicamente conectados supõe um modo eficaz de apreender princípios básicos de um determinado tema. Na criação dessa recompilação, a fragmentação de elementos para seu posterior rearranjo não se dá mais através, somente, da tradução de fenômenos e objetos para a forma textual, mas sim através da digitalização dos mesmos, ou seja, temos a digitalização e utilização de elementos da realidade, agora representados de maneira virtual, de forma a apresentá-los e manipulá-los em um suporte único.

Como *ferramenta pedagógica*, a hipermídia também pode possibilitar que os estudantes manuseiem um amplo conjunto de conteúdos de diversos graus de dificuldade, já que seus autores não têm que adaptá-los a um determinado nível. Inspirados em Landow, podemos até supor a possibilidade de a margem digital se oferecer como um horizonte a ser explorado pelos introvertidos, que, geralmente, não se atrevem a participar de debates. Uma espécie de aprofundamento do que já vem acontecendo em meio às comunidades virtuais (Costa, 2002). A margem digital possibilita uma espécie de equilíbrio de forças, permitindo-nos alcançar o falado pelo escrito, a imagem pela audição. Jogo de representações múltiplas, que pode evitar o “fonocentrismo”. Daí apresentar um mundo de possibilidades às iniciativas coletivas de comunicação.

Somam-se a isso as qualidades que fazem dessa margem um excelente suporte de comunicação interdisciplinar que, concomitantemente, permite pesquisar sem ter que partir de um determinado “único” lugar disciplinar.

A conquista da interatividade presente na margem digital⁴ resgata do cotidiano de todos nós algo que até hoje nenhum meio de comunicação conseguiu conquistar: o jogo da troca de atitudes. Quase uma simulação do cotidiano, entendemos a hipermídia como uma linguagem que nos imita, ou, pelo menos, abre a possibilidade para vivenciarmos um mundo com ações e reações muito parecidas com as que experimentamos no diaadia.

A partir de Bairon (2004), a novidade estaria no potencial da margem digital de conjugar, no mesmo espaço, tanto a produção de uma consciência quanto as consciências desse se fazer produzido. Passado, presente e futuro estão delimitados pela interatividade que, por sua vez, age enquanto momento efetivo de expressão da própria identidade criada com a hipermídia. A evidência desta interatividade, portanto, não pretende nenhum senhorio sobre a informação, mas insiste em que a experiência está justamente onde existe o maior número possível de possibilidades de comunicação. Na margem digital, experiência e compreensão não devem lutar entre si. A medição qualitativa, tão presente e tão possível na margem do papel, não se apresenta com tanta facilidade na margem digital.

Nesse sentido, exploraremos mais adiante a ideia de que não se constitui num excesso dizer que devemos encarar a própria atividade do jogo como uma estrutura fundamental, capaz de revigorar o sujeito em sua atividade, a cada vez que ela é colocada em ação. Veremos mais à frente como o jogo é compreendido por nós enquanto uma estrutura de linguagem. A tarefa de construir um diálogo e um jogo, metodologicamente relevantes, que permitam essa abordagem, é a questão que se torna urgente para nós: nela os elementos

⁴ A margem considerada como a periferia, onde surgem constantemente novos paradigmas (no caso, aqui, de possibilidades de interação). Os limites da comunicação, utilizando o meio digital, ainda estão longe de ser precisos, isto é, se dão devido ao fato que novos algoritmos e hardwares cada vez mais poderosos aparecem em grande profusão. Lembremos do caso da WEB semântica, na qual os dados são inseridos dentro de um contexto, facilitando uma forma de entendimento pelo computador das consultas feitas, contextualizando as respostas das mesmas.

lúdicos têm lugar primordial e devem aparecer, desde a superfície até as camadas mais profundas de seu fluxograma. Neste caminho, Bairon (2004) reforça que é importante lembrarmos que a hipermídia tende a colocar um fim na hierarquia conteudística, pois os próprios caminhos tortuosos e interativos da hipermídia delegam à hierarquia da escritura uma administração de labirintos. Na criação de um labirinto, mesmo que delimitemos os caminhos, inclusive o da saída, não temos como manipular as opções do andarilho. No caso da hipermídia, a possibilidade de delegar a outro conteúdo um caráter secundário deve ser extremamente reduzida, pois sua autoridade está nas alternativas, no diverso e até no contraditório.

Como diz Bairon, devemos evitar o equívoco, que por vezes podemos estar cometendo, de confundir a potencialidade da hipermídia com a hipermedialidade. O meio jamais garantirá o sentido, seja ele qual for. O ideal é que a cada vez que o leitor encontrar o conceito hipermídia leia “*potencialidade da hipermídia*”.

Por outro lado, a valorização e a descrição desta potencialidade, sem dúvida, é que se situa numa semântica otimista. Este seria “naturalmente” o caminho apontado por Heim (1999):

“Os fragmentos, o material recuperado, os trajetos e as intrincadas recorrências do hipertexto, como Ted Nelson o chama, favorecem a desintegração da voz centrada do pensamento contemplativo”.

Já para Paulson a

“tarefa do leitor não termina com a recepção, já que esta resulta intrinsecamente falsa. O que a literatura pede ao leitor não é uma mera recepção, senão uma construção ativa, independente e autônoma do significado”.

Ou seja, um dos fatores que nos deixa otimista é o do fim da ideia de recepção, embutida em quase todos os autores que recorrem a discussões teóricas sobre o tema digital. O que vai ao encontro do fato de que na hipermídia

o controle por parte do autor perdeu seu rumo e foi diluído no interior das múltiplas interatividades.

A tarefa do autor passou a ser a coleta e produção de elementos de sentido, em vários formatos, e o estabelecimento das lexias entre estes, de modo que o leitor entre em contato com uma estrutura não-linear mutável em vez de uma estrutura linear fixa.

É nesse caminho de abertura às irregularidades de todo processo comunicacional que George Landow já afirmava que com a hipermídia os estudantes podem fazer contribuições de quatro tipos à matéria hipertextual, sendo que elas sempre implicam trabalhos em colaboração: a *leitura*, na qual o leitor desempenha um papel mais importante na determinação dos trajetos de leitura do que no caso de um livro tradicional; a *criação de nexos* entre os documentos de um sistema; a *redação de documentos de texto* e sua conexão com outros; e a *criação de documentos gráficos* e suas conexões com outros documentos (Landow, 1995b). No entanto, no que tange à produção técnica, devemos ter em mente que qualquer desafio hipermidiático contemporâneo irá exigir “especialistas” em vídeo, animação, trilha sonora, locução, efeitos sonoplásticos e em programação e, sobre esse tema, geralmente, os jovens aventuram-se em criatividade e em competências múltiplas. Característica que não necessariamente se autodesqualifica no que diz respeito ao domínio do conteúdo.

Landow compara o *processo de canonização da cultura* somente escrita às grandes potências coloniais, digamos, Alemanha, França, Inglaterra ou Estados Unidos, que atuam como verdadeiros centros do campo da percepção, dos valores, dos interesses e de uma trama de inter-relações significativas. As obras não canônicas – e a hipermídia seria uma delas –, diz Landow, representam as colônias, esses países desconhecidos, invisíveis e inconcebíveis. (Landow, 1995b) No interior de uma hipermídia, tanto os ícones navegadores quanto os

elementos de programação devem funcionar como quando solicitamos ao nosso interlocutor, no diálogo cotidiano, que nos guie na recapitulação temática, assim como as interlocuções que criamos graficamente são expressões vivas do acesso para vários lugares e aplicações. É por essa razão que a desterritorialização da compreensão deve possibilitar, sempre que necessário, uma autocrítica presente em expressão superlativa que agregue toda novidade, toda participação.

É muito importante assumirmos que na construção de uma hipermídia não pode haver importância nenhuma na ordem de navegação, pois aquele que navega deve ter a oportunidade de criar suas próprias compreensões, mas contando com o apoio do que foi previamente estabelecido. Veremos mais adiante que, ao contrário do que podemos pensar, a organização das bases de dados do material multimidiático num roteiro de uma hipermídia é condição *sine qua non* para que o produto se revele como consequente.

De certo modo, concomitantemente ao desenvolvimento dos conceitos de hipermídia e de hipertexto, tivemos o caminho da evolução tecnológica dos computadores que, de máquinas de calcular eletromecânicas, se transformaram em sistemas digitais complexos, os quais acabaram permitindo o surgimento dos editores de textos computacionais.

Da contextualização de como temos desenvolvido o conceito de hiperanálise/hipertexto/hipermídia partiremos a um segundo momento, no qual se situa a passagem da complexa máquina de escrever para a situação de podermos pensar o computador como uma máquina de autoria hipertextual. Ora, tal passagem significa, para além dos problemas científico-técnicos envolvidos, uma transformação conceitual e metodológica de grande envergadura. Já não somos mais obrigados a descrever (textualmente), podemos incluir o objeto (digitalizado) em nossas reflexões, e, a partir deste, estabelecer os vínculos com

outros objetos midiáticos, o que acaba por inaugurar uma nova forma de produção de conhecimento científico, não mais baseada apenas no textual, mas agregando e compondo com o visual e o sonoro.

A partir desse ponto, poderemos discutir a introdução das linguagens de programação como ferramentas digitais de autoria. Mostraremos que elas necessitam se estruturar como interfaces de programação de autoria, o que lhes confere um valor prático e metaconceitual. Portanto, é fundamental voltarmos um pouco à historicidade das questões computacionais para entendermos as estruturas conceituais propostas aqui.

1.1 A estrutura analítica do cálculo para máquina do pensamento textual

Como *máquina* ou *ferramenta*⁵, assim como o conceito de hipermídia, o computador possui uma longa história, repleta de antecedentes. Entretanto, são os desenvolvimentos da primeira metade do século XX que marcam não somente sua acelerada evolução mas também moldam suas características fundamentais. Desse modo, nesse período, inicialmente o computador foi utilizado como uma poderosa máquina de calcular. Enquanto máquina de calcular substituiu seus congêneres anteriores, a calculadora mecânica e a calculadora eletromecânica.

Dessa forma, o primeiro computador da história, o *Mark I*⁶, finalizado em 1944, cuja construção demorou cinco anos, era constituído basicamente por

⁵ Em um momento inicial, as ferramentas foram utilizadas pelo homem para aumentar a sua capacidade física, e eram essencialmente instrumentos ou ferramentas com propriedades mecânicas e práticas. O computador, tal como a escrita, é uma ferramenta que tem como finalidade ampliar as capacidades mentais do homem. O computador diferencia-se de outras tecnologias por se tratar de uma ferramenta de uso geral, na qual qualquer coisa ou evento que possam ser decompostos em sequências binárias são passíveis de serem manipuladas.

⁶ Projetado por Howard Aiken, professor da Universidade de Havard.

componentes eletromecânicos. Ele permitia, por exemplo, a realização da soma de dois números em dois décimos de segundo. Devido às características de sua construção e a utilização de componentes eletromecânicos, tornava-se oneroso e de delicada manutenção, bem como de processamento demasiado lento. Ao mesmo tempo, com o advento da eletrônica, através da criação dos tubos de vácuo (válvulas), foi possível a criação do primeiro computador sem partes móveis⁷, o *ENIAC*, concluído logo depois, em 1946. Apesar do grande ganho em velocidade de processamento, em relação aos modelos anteriores, o ENIAC ainda apresentava alguns inconvenientes, tais como o grande dispêndio de energia para a alimentação de suas válvulas, a fragilidade destes componentes e a necessidade de alteração de seus circuitos para a execução de programas diferentes. Até aqui, o hardware e o programa executado pelo computador eram uma e mesma coisa. Será a partir destes dois eventos, marcados pelas invenções do Mark I e do ENIAC, que encontraremos, quase imediatamente, o próximo salto conceitual, com a formulação abstrata do *software armazenado*.

Foi o doutor John Von Neumann (1903-1957) quem sugeriu a possibilidade da construção de um computador que não necessitasse de intervenção, em seus circuitos físicos, para a alteração dos programas executados. A ideia de Neumann abriu a possibilidade da criação de “programas armazenados”. Assim, Neumann estabeleceu o paradigma de *projeto de computadores*, vigente para várias das gerações seguintes. Trata-se do estabelecimento de uma *arquitetura lógica* aplicada aos sistemas computacionais. Essa arquitetura ficou conhecida, mais tarde, com o nome de “*Arquitetura de Von Neumann*” e, entre outras coisas, incluía o conceito de *programa armazenado*. Ora, um programa armazenado consiste, grosso modo, em um conjunto de informações que define os comportamentos lógicos da

⁷ As partes móveis se constituíam em plugues e ordenamentos de circuitos que se traduziam no próprio programa do computador. Nesta etapa do processo histórico do computador, o *hardware*, ou melhor, seu projeto, se constituía no único programa (*Software*) do computador.

máquina chamada computador. O fato de esse programa estar armazenado significa que pode ser substituído por outro na máquina, ou em seu sistema de armazenagem lógico. Lidamos aqui com uma concepção de arquitetura que será, no futuro, designada *arquitetura da informação*.

A partir da concepção de *arquitetura da informação*, o primeiro computador que seguiu o princípio traçado por Neumann foi batizado de *EDSAC*, construído em 1947 na *Universidade de Cambridge*, Grã-Bretanha. A partir da construção do *EDSAC*, vários outros computadores foram criados seguindo uma evolução dos circuitos físicos da máquina, bem como o da evolução de sua programação lógica.

Em certo sentido, a ideia proposta por Neumann redireciona os caminhos até então seguidos pela construção de computadores, inaugurando o que hoje chamamos de softwares, como ferramentas que realizam suas tarefas a partir da organização lógica estabelecida nos circuitos lógicos ou processadores (Neumann redireciona o paradigma da computação). O surgimento e a evolução dos processadores está na base da história do desenvolvimento, por sua vez, dos circuitos lógico-físicos dos computadores. No que diz respeito à evolução desses circuitos físico-lógicos dos computadores, comumente é utilizada uma genealogia, baseada nas tecnologias utilizadas para a sua construção⁸, que identificamos a seguir:

- 1 - *Primeira geração*: tubos a vácuo (1937 a 1955)
- 2 - *Segunda geração*: transistores (1955 a 1965)
- 3 - *Terceira geração*: circuitos integrados (1965 a 1980)
- 4 - *Quarta geração*: computadores pessoais e VLSI (1980 até hoje)

⁸ As várias fontes consultadas sobre as gerações dos computadores indicam datas e número de gerações diferentes.

Lembramos, ainda, que paralelamente ao desenvolvimento tecnológico dos componentes físicos do computador (e permitidos por estes), nos quais capacidade de memória, velocidade de processamento e tamanho físico foram otimizados, houve igual e paulatinamente uma evolução dos programas e linguagens de programação. Essa evolução se processou por meio de inúmeros incrementos, experiências e tendências, muitas delas abandonadas. Todas elas identificaram determinadas linhas de linguagens que se somaram na história dos computadores. Tanto do ponto de vista lógico como prático, a questão da linguagem ocupa, nesse processo indicado, um papel fundamental. O computador pode, então, ser compreendido, a partir dessa perspectiva, como uma máquina de produção de linguagem.

Ora, a retomada dessas características pode nos auxiliar a ter uma compreensão mais ampla de nosso processo de formação. Assim, da ideia de *programa armazenado* para a de *ferramenta de autoria*, temos os inúmeros esforços de cientistas que, no campo computacional, se dedicaram à construção de linguagens de computação (programação). É o caso do *Algol*, *Fortran* e *Cobol*, por exemplo.

Elaboradas para fins de pesquisa científica, o *Algol* e o *Fortran* são linguagens computacionais desenvolvidas na década de 1950, um pouco antes do surgimento do conceito de hipertexto. Elas contribuíram em muito para a estruturação lógica de outras linguagens computacionais posteriores, independentes e suficientemente robustas para a geração de aplicativos particulares, os quais antes seriam impossíveis de serem imaginados.

Quanto à evolução das linguagens de computador, o que antes era algo dependente da máquina em si – enquanto conjunto de circuitos ou *hardware* –, evoluiu de forma a chegar a linguagens para usos específicos, que fossem

executadas em diferentes plataformas⁹, mas possuindo sintaxes idênticas. O passo seguinte foi dado com a criação de linguagens para uso geral, nas quais diversos tipos de aplicativos pudessem ser gerados a partir de um mesmo conjunto definido de instruções¹⁰.

Quanto à forma em que as linguagens são utilizadas, desde o desenvolvimento de um programa até a geração do código a ser executado em um computador, temos a seguinte tipologia de ferramentas: *montadores*, *compiladores* e *interpretadores*.

Montadores: são formados por programas que convertem uma linguagem baseada em mnemônicos para a linguagem de máquina. Os programas gerados são altamente dependentes dos circuitos físicos do computador.

Compiladores: constituem-se de programas que convertem uma linguagem computacional em linguagem de máquina. Um mesmo programa pode ser compilado para diferentes plataformas computacionais.

Interpretadores: executam comandos gerados por uma linguagem computacional em tempo de execução. Os programas gerados para uso em interpretadores podem ser utilizados em diferentes plataformas computacionais, desde que exista o interpretador para a plataforma.

Os *montadores* e *compiladores* geram diretamente o código binário, sendo que a principal diferença existente entre ambos é a de que os compiladores utilizam uma linguagem mais próxima da linguagem natural, diminuindo o

⁹ Numa plataforma de computador, inicialmente, consideravam-se como dispositivos físicos do computador seus circuitos lógicos-físicos. Atualmente, devido à introdução de uma nova camada de instruções, o sistema operacional, podemos ter diferentes plataformas de programas em um mesmo suporte físico.

¹⁰ Apesar da padronização, os fabricantes de programas implementam funcionalidades na linguagem feitas exclusivamente para uma determinada plataforma física.

tempo de desenvolvimento de programas, enquanto os montadores, por outro lado, conseguem gerar um código mais “enxuto” e, portanto, mais rápido, porém com um tempo de desenvolvimento mais longo. Já os *interpretadores* geram programas mais lentos, porém com a vantagem de poderem ser utilizados em qualquer plataforma que possua um interpretador para o programa gerado. Um exemplo de interpretador é o *Browser*, utilizado para a visualização de páginas em HTML que, além da visualização em diferentes plataformas, ainda podem ser visualizadas em diferentes *Browsers* (Netscape, Internet Explorer, Ópera, AOL, etc).

Tomemos como exemplo a tarefa de inserir uma imagem que desejássemos exibir em um aplicativo. Utilizando certos tipos de compiladores e montadores deveríamos: informar onde a imagem se encontra dentro da estrutura de arquivos do computador, alocar a quantidade de memória necessária para sua exibição, definir o seu posicionamento, o momento em que ela deve aparecer e assim por diante, utilizando linhas de código escritas. Após esse processo, devemos gerar o código executável e ver se o resultado é o esperado. Usando uma ferramenta de autoria, os passos seriam os mesmos. Porém, o processo utilizado seria, por meio de uma interface gráfica, apontar para o ponto do programa onde a imagem deve aparecer, selecioná-la através de uma caixa de diálogo e posicioná-la de maneira gráfica na própria interface da ferramenta. Em seguida, executamos a programação e verificamos o resultado e, caso seja necessário, podemos alterar o posicionamento e o tamanho da imagem durante a execução do programa. Ou seja, os procedimentos mais utilizados para uma ferramenta de autoria são feitos de maneira automatizada e facilitada, permitindo à pessoa que esteja criando o aplicativo focar-se em seu conteúdo. Em outras palavras, o jogo da interatividade já está presente no próprio ato de programação.

Dados os elementos históricos delineados até aqui, iremos a partir de agora, apresentar o computador no caminho de contextualizá-lo na inserção dos círculos especializados que discutem os rumos da hipermídia e das tendências digitais como uma linguagem (Landow, 2002; Murray, 2003; Bairon e Petry,2000). Começaremos com a própria ideia de computador como máquina.

Sabemos que os primeiros usos dos computadores eletrônicos foram militares. Logo mais, empresas privadas encontraram no computador uma máquina que abria para a possibilidade de controle e de planejamento, por meio de sua grande capacidade de processamento e análise de dados, servindo a fins de organização de dados e gerenciamento de processos administrativos e financeiros. Dessa forma, com os avanços de tecnologias que permitiram a diminuição de seus componentes e a sua utilização dentro de empresas privadas, foi possível, ao longo do tempo, que estas máquinas comesçassem a ser acessíveis a um público cada vez maior – desde empresas de médio e pequeno porte, até chegarmos aos usuários domésticos.

Nesse caminho, com a diminuição do custo de armazenamento de dados, por meio de novos periféricos, começaram a surgir aplicativos para o auxílio da escrita, sendo que a utilização do computador como suporte da escrita permitiu, de maneira mais dinâmica e rápida, a alteração e a distribuição de documentos. Assim, como para o usuário comum fazer cálculos precisos em segundos não se constitui numa atividade trivial, muito mais decisiva tornou-se, com o passar do tempo, a escrita, armazenagem, recuperação e leitura de textos processados digitalmente. Na conjunção desses fatores, a possibilidade de termos uma *Unidade Lógica de Processamento* em um único circuito integrado, o mesmo ocorrendo com memória e outros componentes vitais de um computador, tornou-se historicamente vital nesse processo, colaborando com o surgimento do conceito de hipertexto.

Neste sentido, Lévy (1993) faz um estudo através da *ecologia cognitiva* para explicar (por meio do exemplo da *Apple*) como surgiu o computador pessoal e a sua aceitação pelo público, tornando a máquina computador uma estrutura midiática acessível a um público cada vez maior. A chamada ecologia cognitiva, como um sistema semiaberto e semipermeável, que fomenta relações positivas de trocas entre desenvolvedores e usuários, torna-se exemplar quando analisada a partir do exemplo histórico da *Apple*. Resumidamente trata-se de uma conjunção entre disponibilidades de pesquisas e fatores comerciais, balizados por um conceito emergente de usabilidade. É o caso de Steve Jobs e Steve Wozniac, dois jovens que se encontravam no Silicon Valley, cercados por empresas de alta tecnologia, que construíram o *Apple I* e o comercializaram por meio da *Byte Shop*, a primeira loja de informática pessoal. A exigência da loja era de que o equipamento fosse vendido montado (diferentemente do *Altair*)¹¹. Esse computador, inicialmente, poderia ser utilizado para a programação com a linguagem BASIC¹², esta porém deveria ser codificada no computador antes da sua utilização. A evolução seguinte foi o lançamento do *Apple 2*, que já incorporava a linguagem BASIC em seus circuitos. A partir daí foram incorporadas as *unidades de disco flexível* para esse computador, projetadas por Wozniac, que eram muito mais simples em sua concepção do que as demais unidades de leitura de disco utilizadas na época. Elas possibilitaram a gravação e a recuperação de grandes quantidades de dados e programas. Em 1979, surgiu o processador de textos *Apple Writer* e a planilha *Visicalc* (para cálculos financeiros e contábeis). Estes aplicativos se tornaram sucesso da microinformática, pois a partir deles tarefas normalmente executadas por “não informatas” poderiam ser feitas com o auxílio do microcomputador.

¹¹ Esse microcomputador era vendido desmontado, sem teclado ou monitor de vídeo, e foi um grande sucesso de vendas em sua época.

¹² Basic (Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code) desenvolvida no Dartmouth College por John Kemeny e Thomas Kurtz.

Dessa forma, a utilização do computador por usuários outros que não da área de informática fez com que fossem desenvolvidas as interfaces gráficas, primeiramente pelo *Palo-Alto Research Center* (PARC) da Xerox, cujo projeto interessou a Apple, que incorporou os conceitos de trabalho intuitivo e sensiomotor (através do *mouse*) na interface do computador *Macintosh*¹³.

Tais desenvolvimentos, se tomados isoladamente, pouco contam. Entretanto eles são significativos quando compreendidos como momentos de um processo evolutivo que conduzirá até o atual conceito de hipermídia e hipertexto.

Com os processadores de textos foi possível a criação de grandes quantidades de documentos, armazenados em unidades de discos, que cumprem mais duas funções: armazenar documentos relacionados em um mesmo local, e a distribuição dessas informações entre diversas pessoas. Soma-se a isso, a criação da interface gráfica, na qual os documentos podem ser acessados e lidos por meio dessa interface. Temos assim a possibilidade de fazer a ligação dos conteúdos desses documentos, criando os *links* de hipertexto.

Vimos que a hipermídia é inicialmente concebida como uma expansão do conceito de hipertexto, bem como, que ambos possuem a similaridade de nós e conexões. Como diz Lévy: “*Os nós e as conexões de uma rede hipertextual são heterogêneos. Na memória serão encontradas imagens, sons, palavras, diversas sensações, modelos, etc., e as conexões serão lógicas, afetivas, etc*”. (Lévy, 1993) Apesar de não citar explicitamente a palavra hipermídia, temos, no trecho acima, vários dos componentes da hipermídia tal como vimos analisando. Por outro lado, Landow também nos mostrou a idéia de Hipermídia relacionando-a com o conceito de hipertexto, por estarem baseados no mesmo suporte: “*o hipertexto inclui os multimeios já que, com a mesma facilidade, pode conectar*

¹³ Este não foi o primeiro sistema a incorporar o conceito de interface amigável baseado em ícones. Antes deste, os sistemas gráficos foram o Star da Xerox e o Lisa da Apple, que não obtiveram sucesso expressivo.

entre si tanto passagens do texto verbal como informação não-verbal. Ademais, já que a informática digitaliza, tanto os símbolos alfanuméricos como as imagens, o hipertexto eletrônico pode, em teoria, integrar ambos” (Landow, 1997a).

A importância de lembrarmos disso neste momento é que a publicação do texto de Landow é de 1993. Nesta época do desenvolvimento computacional já temos, dentro da plataforma Windows, a presença do vídeo digital (que surge em 1992 pela criação do *Video for Windows*, na plataforma da *Microsoft*). Assim, a utilização de mídias que anteriormente encontravam-se subsistindo em mundos de representação ao mesmo tempo diversos, autônomos e inconciliáveis, pode agora ser reunida numa única mídia, na qual o hipertexto era, até aquele momento, a grande estrela. O entusiasmo com o qual Landow saúda o digital já prenuncia revolução para além de sua criação. No caminho da proposta de Landow, após a reconfiguração do texto e do autor, o próximo passo necessário seria o de colocar em questão o próprio estatuto da linguagem. Assim, o hipertexto passa de elemento central da revolução para situar-se como um dos componentes da revolução da nova linguagem que é a hipermídia.

A expansão da hipermídia à hiperanálise se dá a partir do momento em que outras formas de expressar o pensamento, por som e por imagem, passam a ser suportadas pelos computadores. Isso se torna mais patente quando as diversas mídias analógicas puderam ser internalizadas nos sistemas computacionais através da digitalização¹⁴. Como nos mostra Santaella (2003): *“Via digitalização, todas as fontes de informação, incluindo fenômenos materiais e processos naturais, incluindo também as nossas simulações sensoriais, como ocorre, por exemplo, nos sistemas de realidade virtual, estão homogeneizados em cadeias sequenciais de 0 e 1...”*.

¹⁴ É possível a criação de imagens, sons e vídeos com o auxílio de programas específicos. Neste caso não temos um original analógico.

Como vimos anteriormente, o computador, de início, objetiva analisar eventos de cálculo que estão fora de seu sistema, como, por exemplo, no caso da realização da soma de dois números. O segundo passo, dado pela ampliação das capacidades de processamento e armazenagem, para mapear e classificar eventos dentro do próprio sistema lógico e ou dados armazenados, nos leva até a porta de entrada da fusão das mídias.

Num terceiro passo, o computador mimetiza os processos analógicos realizados fora dele. O caso modelar que pode ser apresentado aqui é o do sistema de “*Desktop Publishing*”, implementado massivamente na família PC a partir de sua criação. Nele, as próprias regras lógicas e semânticas, presentes no sistema, e seus programas armazenados permitiam a geração de *layouts* de páginas complexas que eram impressas por fotocompositoras.

Quando o computador adquire a capacidade de produzir na forma “*Desktop Publishing*”, temos a descrição a que se refere a semioticista na passagem da máquina de calcular para a máquina de escrever, “amplificada e potencializada”, uma completa estação tipográfica.

Nesse processo histórico situamo-nos no caminho do estabelecimento do computador como máquina de autoria em sua primeira versão. A partir daí temos a passagem da utilização do computador como ferramenta de produção de mídias para outros suportes não computacionais, para uma ferramenta produtora de mídias a serem utilizadas e distribuídas pelo próprio computador, tornando-o ao mesmo tempo ferramenta de produção e veículo para a hiperanálise. É o que discutiremos na próxima seção.

1.2 - Da máquina do pensamento textual para a máquina de hiperanálise

1.2.1 – A estrutura conceitual da hiperanálise

A hiperanálise está baseada em seis conceitos básicos. São eles: (1) interatividade; (2) lexia; (3) aleatoriedade; (4) não-linearidade; (5) agência e (6) narrativa. Estes conceitos, uma vez aplicados a um objeto de estudo, fornecerão a possibilidade de criação de uma hipermídia consistente. Veremos também a hibridização destes conceitos e sua consequência na aplicação da construção de uma hipermídia.

Interatividade

A interatividade é a capacidade do leitor de se relacionar com a hipermídia. A interatividade é o elemento que diferencia uma simples mídia digital de uma hipermídia. Através dela, os fluxos da aplicação, as próprias mídias e os comportamentos serão autônomos, pois alterados segundo os interesses do usuário. Devemos tomar o cuidado de não confundir a interatividade com a navegação, pois a segunda utiliza-se de elementos da primeira.

A interatividade ocorre normalmente pelos chamados dispositivos de entrada, tal qual o teclado e o mouse, e o seu resultado é percebido através dos

dispositivos de saída, normalmente o monitor e o sistema de som (alto-falantes e caixas acústicas).

Também existem os dispositivos híbridos, que permitem entradas e saídas através do computador. Um deles é o Wiimote¹⁵, que permite, por meio de sua movimentação no espaço, passar seus vetores de rotação para o videogame, assim como acusa movimentos bruscos, e também emite vibrações em resposta a sua movimentação ou ao que estiver acontecendo em tela. Ele também possui a capacidade de emitir sons, através de um pequeno alto-falante.

Na programação hipermídia, a interatividade é definida como a captura dos sinais digitais gerados inicialmente pelos dispositivos de entrada. Os dispositivos de entrada fazem a mediação entre as ações do leitor e as disponibilidades de recebimento de informações das entidades programacionais.

Graças a relação entre os dispositivos de entrada e a sua manipulação por parte do usuário é que a temporalidade da ação abandona a mídia e transforma-se num valor importante do interator. A compreensão do conteúdo passa a ser o resultado de uma temporalidade que está no domínio do usuário e não mais sob o domínio dos manipuladores das mídias tradicionais.

¹⁵ O Wiimote é o *joystick* do videogame Nintendo Wii(<http://wii.com/>), que se comunica de duas formas com o console, através do *bluetooth* e através da recepção de infravermelho. Este controle também pode ser utilizado em computadores e servir para gerar interatividades com hipemídias.

Lexia

A lexia é o relacionamento conceitual entre as partes. A noção barthesiana da escrita identifica como lexias as ligações de um texto com outros textos (Labirinto 003: Lexia-Linguagem). Na hipermídia, as lexias são as ligações, composições ou agregações das mídias digitais que se encontram de várias formas em vários momentos. Através das lexias é que serão definidas as características hiperanalíticas pertinentes para a construção de uma hipermídia.

A lexia, grosso modo, pode ser entendida como uma grande rede de conexões onde os elementos estão relacionados através de campos. Um campo tradicionalmente utilizado é o de palavras-chave. Através de palavras-chave é possível estabelecer um vínculo conceitual entre imagens, textos, sons e vídeos. Entretanto, este modo de ver a lexia é muito limitado, visto que apenas a descrição de palavras-chave pode não contemplar todos os relacionamentos entre todos os objetos possíveis, pois estes vão depender do contexto onde estarão inseridos. Portanto, uma lexia dentro de uma hipermídia não é apenas e tão somente a apresentação de uma consulta a um banco de dados e sim um relacionamento conceitual, isto é, uma relação de sentido (semântica) entre os conteúdos.

Não-linearidade

A não-linearidade é a capacidade de se acessar ou percorrer caminhos sem ter sequência única pré-determinada. Por exemplo, a estrutura de um rizoma é uma forma de criação da estrutura não-linear, de modo a que possamos percorrer qualquer caminho dentro de suas ramificações.

A não-linearidade não depende da sequência em si, mas da sequência percorrida. Por um lado, um filme, não interativo, digital ou não, é formado por uma sequência de quadros, que tradicionalmente foi concebido para ser apresentado de maneira linear, isto é, ele será percorrido do início ao fim, independentemente de seu conteúdo ter sido montado de maneira linear ou não, ou seja, elementos que explicam o início podem ser colocados no final. Por outro lado, a não-linearidade na hipermídia é concebida na maneira de acesso, ou seja, temos a possibilidade de criar uma sequência como se montássemos um filme em tempo real.

O fundamental da não-linearidade é a possibilidade de escolha do circuito a ser percorrido ou visualizado, sendo que esta característica central ocorre no processo de criação de uma hipermídia e, sobretudo, tem continuidade durante o processo de imersão na hiperanálise.

Aleatoriedade

Aleatoriedade na hipermídia é a possibilidade aleatória de eventos dentro de uma série de opções possíveis. Esta escolha, na computação, se dá através da geração de números pseudorandômicos, obtidos através de métodos estatísticos.

Uma das formas da aleatoriedade é a escolha de um entre vários itens por meio de lógica computacional. Na programação da hipermídia, um dado momento pode disparar uma série de eventos ou mídias, montadas de maneira coerente dentro de uma grande série de possibilidades de ocorrência. A escolha é tomada através de funções ditas randômicas, sendo que esse randomismo tem, tanto em sua base de algoritmos computacionais quanto em suas manifestações hipermidiáticas, a aleatoriedade como fundamento.

As escolhas feitas pelos usuários de uma hipermídia, apesar de poderem ser consideradas aleatórias, não o são por conta da programação da hipermídia, sendo que o usuário está utilizando as propriedades não-lineares oferecidas pela mesma.

Agência

O conceito agência, na hipermídia, representa a capacidade de realização de ações pelo usuário. Em *Hamlet no Holodeck* (Murray: 2003), agência é definida como:

“...a capacidade gratificante de realizar ações significativas e ver os resultados de nossas decisões e escolhas.”

Expandindo a ideia de agência, dentro da hipermídia, além do caráter decisório de se realizar ações, a agência também inclui a capacidade de alterar o ambiente (imersivo). Um ambiente imersivo pode conter entidades, mídias ligadas a programação, que podem assumir estados diferentes a partir de ações do leitor. Estas ações podem se tornar perenes até que o leitor decida novamente alterar os estados desta entidade, ou podem ocorrer dentro de uma temporalidade definida. A agência pode ser de qualquer natureza, programática (mudando os comportamentos), sonora (iniciando ou parando eventos sonoros), visual (exibição e ocultação de elementos visuais como animações de textos e vídeos).

Narrativa

A narrativa, clássica, se estrutura na ideia aristotélica de começo, meio e fim. Genericamente ela é a declaração de um discurso que descreve acontecimentos ou ações.

Na narrativa hipermidiática, uma série de trechos narrativos se combina de maneira não-linear para formar a narrativa, que, de algum modo, passa a gerar sentido para o leitor. Este leitor terá como tarefa as escolhas dos circuitos de navegação dentro dessa nova forma narrativa. Isto torna a narrativa

hipermidiática diferente das narrativas de outros meios, a saber, o livro, a história em quadrinhos e o cinema. A narrativa hipermidiática pode ser uma junção de todas essas formas narrativas juntas, que apresenta ao leitor a possibilidade de uma montagem, em tempo real, dos trechos narrativos criados pelo autor, como também a complementação da narrativa por ele mesmo, para além da definição do circuito das sequências percorridas, com a inserção de elementos verbais, sonoros e visuais.

Estes são os conceitos que destacamos para a criação e análise da estrutura hipermidiática, e nem sempre estão em seu estado puro, mas combinados entre si. Ou seja, os conceitos, que definem uma hipermídia como tal, aparecem de maneira híbrida dentro de uma hipermídia. O nível da hibridização dependerá das necessidades encontradas para a análise do objeto. Abaixo, tem-se a relação entre os pares de conceitos. Notemos que esta é uma relação genérica, visto que não falamos de níveis ou complexidades inerentes a cada um dos conceitos, e que nos mostra como os conceitos são identificados dentro de uma hipermídia.

Interatividade e lexia

A interatividade, por meio de links, nos remete à exibição de relações entre as formas midiáticas digitais. Relacionamos, por exemplo, imagem e áudio; imagem e texto; imagem, áudio e texto. O hipertexto é um exemplo da conjunção destes dois conceitos. Ainda temos que levar em conta que as inter-

relações conceituais podem ser apresentadas tanto de maneira verbal quanto imagética ou sonora.

Interatividade e não-linearidade

A não-linearidade se dá na hipermídia através do recurso do link, recurso técnico que prove a relação entre os conteúdos. Uma vez que a escolha de acionar ou não um link depende da vontade do usuário, a soma das ações sobre o link produz a não-linearidade dos conteúdos exibidos. Portanto, por meio do link temos sempre uma ação associativa não sequencial.

Interatividade e Aleatoriedade

O resultado da ação sobre um link é a exibição de novo conteúdo, sendo que este, caso assim seja programado, escolherá, através de funções computacionais, uma entre várias opções de relação disponíveis. Essas opções aleatórias são construídas dentro de uma base conceitual, significando que independentemente do conteúdo exibido irá existir uma coerência formal.

Interatividade e agência

O resultado de uma interatividade altera o ambiente, conteúdos são exibidos, podendo se tornar perenes ou não e conduzir de outra forma a relação com a hipermídia. Aqui temos de lembrar que a construção e classificação dos elementos existentes no ambiente devem ser feitos em bases conceituais sólidas.

Interatividade e narrativa

A narrativa, como sucessão de trechos que irão compor um todo coerente, se dá através das escolhas efetuadas pelo usuário, determinando uma sequência, dentre as possíveis, que será criada no momento de utilização da hipermídia.

Lexia e não-linearidade

A possibilidade de verificar a relação de um caminho em detrimento de outros, possíveis, faz com que estes não sejam lineares. Podemos ver os conceitos aplicados em qualquer ordem. A coerência conceitual será dada pela análise correta dos conceitos e as possibilidades de ligação entre eles.

Lexia e Aleatoriedade

A exibição das relações vai sofrer dupla casualidade: a dos interesses do leitor e a programada logicamente na hipermídia. Na criação dos elementos que serão acessados de maneira aleatória, a necessidade de criação de ligações conceituais é de extrema importância, de modo que tenhamos montagens coerentes de conceitos.

Lexia e Agência

As relações podem modificar o ambiente. O acesso a determinados conceitos pode alterar o ambiente para que vejamos os conceitos aplicados a este. Os elementos ou objetos que se encontram dentro do ambiente podem ser objetos conceituais ou objetos que remetem à inter-relação entre os conceitos tratados.

Lexia e Narrativa

O conjunto das escolhas do leitor, face às relações construídas, fornece uma narrativa. A narrativa será formada pela sucessão de lexias que serão acessadas via escolha do leitor ou por escolha da lógica construída na hipermídia.

Não-linearidade e Aleatoriedade

Ao se definir possíveis escolhas (do leitor) e escolhas possíveis (da lógica programacional), temos uma não-linearidade dos caminhos percorridos, baseada em critérios de interesse e de construção.

Não-linearidade e Agência

As modificações causadas por escolhas do leitor podem afetar a navegação, limitando ou ampliando os caminhos a serem seguidos. Sendo assim, temos um movimento intencional de associações ou uma associação criada ao acaso.

Não-linearidade e Narrativa

A possibilidade de escolha de diversos caminhos amplia a criação de narrativas, fazendo com que trajetos variados criem sentidos muito próximos, ou que sentidos variados possam ser o resultado de variações nas narrativas percorridas.

Aleatoriedade e Agência

As combinações possíveis, por escolha ou programação, irão alterar o ambiente de formas diferentes. O acesso a um objeto do ambiente não terá sempre o mesmo resultado, inserindo complexidade ao ambiente.

Aleatoriedade e Narrativa

Narrativas alternativas são geradas a partir das possibilidades de caminhos a serem seguidos. A escolha aleatória pode se dar por programação, de modo que ao percorrer novamente os mesmos caminhos, através de escolhas, o leitor será surpreendido por outros elementos.

Agência e Narrativa

Modificações no ambiente imersivo alteram as possibilidades de sucessão dos acontecimentos. Elementos que não estão no ambiente em dado momento podem deixar de liberar possibilidades em seu interior, de modo a alterar o curso de uma narrativa, esta colocada de maneira fragmentada (porém com coerência entre os fragmentos).

1.2.2 -A interatividade na hipermídia

Como podemos perceber, nas relações entre os pares de conceitos, há relações aparentemente semelhantes, mas que, conceitualmente, possuem diferenças fundamentais. Vejamos então as diferenças.

Entre agência e interatividade há uma diferença, visto que a agência para ocorrer necessita de interatividade. Interatividade pressupõe a manipulação de um objeto (digital), enquanto agência pressupõe a ideia de modificação do ambiente. Ora, um clique sobre uma palavra não pode ser considerado uma interatividade de alto nível de complexidade, mesmo que ele remeta para uma nova página ou faça surgir um objeto que permita uma manipulação extremamente complexa, este sim com grande interatividade. Já a navegação, parte integrante do conceito de agência, pois esta supõe um ambiente imersivo, pode ser realizada com simples cliques em áreas definidas, assim como a modificação do ambiente pode se dar da mesma forma.

Vemos que é possível, então, definir que a interatividade pode possuir níveis. Será utilizada aqui a classificação proposta por Schulmeister em seu *paper* “Taxonomy of Multimedia Component Interactivity - A Contribution to the Current Metadata Debate”. Schulmeister utiliza a classificação para sistemas de educação baseados em multimídia, o que não invalida a utilização deste para a classificação de interatividades em hipermídia.

São definidos por Schulmeister seis níveis de interatividade, que serão aplicados à hipermídia e variam em ordem crescente de complexidade e liberdade para o leitor.

O nível 1, vendo objetos e recebendo, seria o ato de clicar em um hiperlink e a partir deste navegar para uma página textual, ou ver uma imagem ou um vídeo, no qual o leitor poderia apenas e tão somente, no caso do vídeo, iniciar sua execução e no caso de imagens e textos, ver ou ler, sem que houvesse mudança nos objetos midiáticos. Neste nível, Schulmeister propõe que efetivamente não existe interatividade de fato.

O nível 2, vendo e recebendo múltiplas representações, oferece ao leitor a possibilidade de exibir, no caso ainda relacionando à agência, várias representações midiáticas em um mesmo local, possibilitando a troca de mídias a partir de acionamentos no ambiente. Neste nível ainda não ocorrem mudanças nos objetos midiáticos, entretanto, para a agência, já existem mudanças no ambiente, visto que qualquer modificação no ambiente pode ser considerada como agência (descontadas aqui as modificações por navegação).

Para o nível 3, variando a forma de representação, Schulmeister define que os objetos midiáticos sofrem alguma mudança, de escala ou rotação, de lugar, salto para outros trechos de vídeo. Esta mudança se dá na forma de

representação, pois o conteúdo midiático não se altera. Podemos incluir neste nível a navegação em ambientes imersivos, visto que ao caminhar neles temos apenas uma mudança de perspectiva, não alterando o ambiente em si.

No nível 4, manipulando os conteúdos dos componentes, que para a hipermídia seriam as diversas mídias que a compõem, permite que o leitor altere a visualização ou a estrutura de uma determinada mídia. Por exemplo a alteração de formas tridimensionais, utilizando-se para isso de parâmetros numéricos ou através de interfaces gráficas elaboradas. Ou, para o caso de conteúdos imagéticos, alterar cores e suprimir partes da imagem. Finalmente, fazendo uma junção dos dois exemplos anteriores, proceder na alteração de texturas de objetos tridimensionais baseados em parâmetros que geram imagens em tempo real.

Para o nível 5, contruindo o objeto ou o conteúdo de representação, existe a possibilidade de criação de novos elementos midiáticos, como, exemplo, a de formas tridimensionais, a partir de ferramentas que fornecessem primitivas, pontos, linhas e polígonos, juntando-as para formar um novo objeto. Criar imagens que pudessem ser colocadas sobre este mesmo objeto.

Finalmente, o nível 6, construindo o objeto ou conteúdos de representação e recebendo retorno inteligente do sistema através de ações de manipulação. Neste nível, além da construção de objetos hipermidiáticos, o leitor tem a

capacidade de criar ou aplicar comportamentos ao objeto, permitindo que ele (o objeto), responda a ações, tenha comportamentos automáticos ou em resposta a determinados dados do ambiente. Neste nível de interatividade, o leitor confunde-se plenamente com o autor da hipermídia, não esquecendo o fato de que as manipulações e criações foram restritas pelo autor durante o processo de autoria da hipermídia.

Podemos, aqui, afirmar que a ferramenta de autoria (ou alguma linguagem de programação) é a forma mais completa de se obter uma interatividade de nível 6.

1.2.3 – A lexia na hipermídia

Temos nos níveis acima a expressão das relações entre interatividade e ambiente. Mas e sobre a lexia? Para os níveis de um a quatro, as relações entre os elementos foram dadas e concebidas pelo autor. Este definiu para cada interatividade, em qualquer uma das formas que pode assumir, quais seriam as relações entre os objetos midiáticos. No nível quatro, é possível que o leitor crie modificações que irão alterar significados ou complementá-los.

Nos níveis cinco e seis é dada a possibilidade de construção de novas lexias. É o nível em que o leitor, através da criação de novos relacionamentos, e com a liberdade que o autor definiu, torna-se coautor da hipermídia.

Dentro dos níveis cinco ou seis, poderíamos definir ainda um complemento, que seria a inserção na hipermídia de objetos midiáticos criados fora da aplicação. No nível cinco, poderíamos criar qualquer tipo de mídia e inseri-lo na hipermídia dentro de um determinado contexto de relacionamento. No nível seis, importar objetos que já possuíam comportamento e que com a hipermídia se relacionassem. Isso permitiria a criação de novos vínculos, nos dois casos, para além das possibilidades definidas no nível de produção da hipermídia.

Com a possibilidade de inserção de elementos por parte do leitor, enriqueceria-se a narrativa, visto que esta poderia ser ampliada e alterada conforme os desejos ou necessidade do leitor. Podemos também conceber, além das alterações, narrativas paralelas, mudando ou complementando os pontos de vista da narrativa principal.

As narrativas paralelas, uma vez inseridas em uma hipermídia, criariam uma não-linearidade, de forma que poderíamos seguir a narrativa principal, aquela definida pelo autor, ou pelo leitor-autor, que estaria criando novos caminhos, podendo-se chegar ao ponto em que não seria mais possível definir qual seria a narrativa principal e a narrativa paralela complementar.

Voltando à lexia, ela pode, dentro da hipermídia, assumir diversas formas. Podemos definir três formas básicas: simples associações, agregações e composições.

Simple associação: em que fazemos uma relação, que pode ser de um para um ou para muitos, mas, que no caso, associamos um hiperlink a uma mídia digital por vez.

A agregação: permite que várias mídias, com significados individuais claros, sejam agrupadas de maneira que se gere uma nova significação

Na composição, o significado é obtido pela mesclagem ou hibridização das mídias. O novo significado ou relação surge do processo de hibridização.

Nesta categorização, a associação se dará através do link, no qual um novo objeto midiático surgirá mediante interação. Temos a associação independentemente do formato do link, textual ou imagético, e do tipo do objeto midiático, e da aleatoriedade ou não de sua exibição.

A agregação pode ou não vir de um processo interativo, podendo ser simplesmente a navegação em que vários objetos midiáticos estão sendo exibidos, mas, podemos, claramente, definir os limites de cada um deles, e verificar qual novo significado surgirá a partir dessa exibição. Ela ocorre, por exemplo, quando exibimos diversas imagens sobre um mesmo tema, ou quando a exibição de várias imagens elaboram um diálogo sobre um determinado conceito.

Na composição, não podemos definir claramente quais são os limites das mídias, ou se separando-as elas perdem seu significado o contexto . Como exemplo, podemos citar as texturas conceituais em ambientes tridimensionais, onde o significado emerge da composição da forma com a textura. Veja que a composição pode surgir no momento da criação da mídia, ou como resultado da agência. Nesta última, podemos fazer com que decisões tomadas pelo leitor criem, via programação, composições baseadas em suas escolhas.

Bairon¹⁶ define três categorias para a imagem: imagem citada, imagem manipulada e imagem reticular. Na hipermídia, na categoria de imagem, são considerados o vídeo digital, a animação digital, a fotografia digital e a ilustração digital. Considerando as categorias de Bairon, individualmente, poderíamos classificá-las segundo a sua utilização nos conceitos de associação, agregação e composição.

A imagem citada é a imagem que, apesar de poder ou não ter passado pelo processo de digitalização, e com todos os problemas inerentes, não sofreu outra transformação, ou seja, conseguimos identificá-la como uma reprodução de seu “original”. As imagens citadas, então, entram na categoria de lexia por associação. Um conjunto de imagens citadas será classificado como agregação.

¹⁶ Tendências da linguagem científica contemporânea em expressividade digital: uma problematização.

Quanto às imagens manipuladas, estas se enquadram na categoria de composição, visto que a manipulação pode se dar através da junção de várias imagens ou através da manipulação digital de seus pixels.

As imagens reticulares escapam da classificação da imagem em si, já que uma imagem reticular presume a interatividade, sendo que ela só terá seu status de reticular quando estiver inserida em uma estrutura interativa.

Em sendo uma imagem reticular, ela pode se enquadrar, em tempo de execução, na categoria de associação, visto que ao interagir com a imagem teremos disparadas diferentes associações programadas no momento de autoria.

Se levarmos em conta as possibilidades interativas que ocorrem no interior da imagem, referente ao nível 4 de interatividade, podemos criar de maneira interativa imagens manipuladas, fazendo com que o status da imagem reticular passe a ser o de uma imagem por composição.

Quanto a questão da linearidade na hipermídia, para o caso das imagens reticulares e a sua possibilidade de criação de navegações, elas irão prover a característica de não-linearidade, vistos que estas imagens possuem as características de ligações tais quais as do hipertexto, ou seja, possuem a capacidade de vinculação a outros conteúdos. Dentro da programação do link

existe a possibilidade de essa ser feita de maneira randômica, ou seja, é possível a criação de aleatoriedade nas interatividades das imagens reticulares.

Com a possibilidade de mudança da imagem, em tempo de execução, e de novas lexias dentro da imagem reticular, teremos, caso esta imagem esteja em um ambiente imersivo hipermídiático, a implementação, segundo Murray, do conceito de agência.

Também de Bairon, surgem dois conceitos, que ocorrem em um momento preautoria, nomeados de argumento e entorno.

No argumento, será definido qual é o ambiente em que a hipermídia será construída. Também pode ser entendido como a metáfora que vai ambientar a reflexão em hipermídia.

Em um nível mais pragmático, o argumento vai definir quais ferramentas serão utilizadas especificamente para a criação da hipermídia, no tocante à criação de interatividades. Visto que para o caso de hipermídias com ambientação tridimensional teremos que utilizar uma ou mais ferramentas de autoria que possibilitem a visualização desses elementos. Ou, no caso de um ambiente não tridimensional, quais as características de navegação e visualização teremos para a criação.

1.2.4 – As linguagens e as ferramentas de programação

Uma *ferramenta de autoria* (de hipermídia) pode ser compreendida como *um instrumento de produção de linguagem que possibilita a criação de hipermídias*. Esta afirmação, que parece óbvia e não acrescentaria nada ao estado atual da questão, esconde uma profunda complexidade. Para compreendermos a dimensão de tal complexidade, será necessário pensarmos nas relações entre as ferramentas de programação e a autoria.

Uma ferramenta de programação pode ser concebida como um dispositivo que possibilita o exercício de uma dada linguagem formal, não-natural. Para mostrarmos essa acepção, tomaremos como exemplo uma ferramenta que utiliza uma determinada metáfora e, na qual, será desenvolvido um procedimento modelo, que se constitui na *inserção de um botão em um aplicativo*.

O trabalho de inscrição (do programador), geralmente, se resumia a escrever qual funcionalidade deveria ocorrer para o evento do *mouse* “*clicar sobre o botão*”. A ferramenta gerava uma série de instruções que normalmente estão ocultas à visão do programador. Nelas eram armazenadas todas as informações das descrições dos objetos e suas ações. Como podemos ver no exemplo abaixo:

```

VERSION 5.00
Begin VB.Form Form1
    Caption       = "Form1"
    ClientHeight  = 3195
    ClientLeft    = 60
    ClientTop     = 345
    ClientWidth   = 4680
    LinkTopic     = "Form1"
    ScaleHeight   = 3195
    ScaleWidth    = 4680
    StartUpPosition = 3 'Windows Default
Begin VB.CommandButton Command1
    Caption       = "Command1"
    Height        = 255
    Left         = 1440
    TabIndex     = 0
    Top          = 720
    Width        = 1095
End
End
Attribute VB_Name = "Form1"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Private Sub Command1_Click()
    MsgBox "Botão Pressionado!", vbDefaultButton1, "MENSAGEM"
End Sub

```

Figura 1

Na Figura acima, é o *script* que define o objeto *form*, o objeto botão, os tamanhos e posições. Vemos que a instrução digitada se encontra na penúltima linha do *script*, sendo que todas as outras linhas do *script* são geradas pela ferramenta, através de ações automáticas e pelo arrastar-e-soltar do *mouse* na definição do botão que recebe a ação. Assim, a Figura 4 representa a maneira pela qual a ferramenta armazena as informações para ela própria.

Dessa forma, podemos observar que a utilização de uma ferramenta de programação permite que o foco seja direcionado para a implementação do conteúdo e das interatividades, deixando as tarefas repetitivas ou mais comuns a cargo de dispositivos automáticos implementados nela.

Vale lembrar que, no *Visual Basic*, como em outras ferramentas de programação visual, é possível a criação de objetos, como o botão, utilizando-se

scripts. Entretanto, o foco da discussão é a programação de autoria, com a utilização de ferramentas no sentido de produção de conteúdo interativo.

Dado que a ferramenta de programação libera seu utilizador de tarefas mais repetitivas, ele pode então dedicar-se a uma maior implementação do conteúdo que nela será veiculado. Será essa liberação que abrirá espaço para compreendê-las como metáforas de produção. Assunto sobre o qual trataremos a seguir.

As interfaces de programação de autoria nas ferramentas

Metáfora é o emprego de uma palavra ou expressão em sentido figurado, que se fundamenta numa relação de semelhança subentendida entre o sentido próprio e o figurado; uma translação. Para as interfaces computacionais, as interfaces de programação auxiliam no entendimento do funcionamento das tarefas a serem realizadas, permitindo que imagens (geralmente) substituam códigos complexos que deveriam ser escritos no computador pelo usuário. As interfaces de programação são uma metalinguagem, que irá descrever as funcionalidades da linguagem hipermidiática.

As interfaces de programação de autoria nas ferramentas auxiliam o *fazer do aplicativo*, que dependendo de sua natureza será mais facilmente realizado por uma ou por outra metáfora. Não queremos dizer, aqui, que uma determinada interface de programação seja superior a outra, mas, sim, atentar para o fato de que diferentes tipos de aplicativos serão mais bem desenvolvidos se utilizarmos

uma interface de programação de autoria que permita um maior nível de controle e facilidade de desenvolvimento. Devemos notar, também, que diferentes ferramentas, que possuem implementações e potenciais diversos, podem exercer o uso de diferentes linguagens. Da mesma forma, podemos trabalhar com a ideia de diversas interfaces de programação de autoria em uma única ferramenta, integrando-as em maior ou menor grau.

Por um lado, o importante a ressaltar, em relação às interfaces de programação das ferramentas, é que, uma vez compreendidas e utilizadas, elas passam a refletir sobre nossos questionamentos por meio da própria interface, ou seja, passam a compor uma linguagem mais complexa, pois tendem a penetrar em outros discursos científicos. Nesse sentido, a interface de programação da ferramenta também contribui para uma certa delimitação dos processos criativos.

Por outro lado, a interface de programação de autoria deve contemplar os diversos tipos de mídias digitais existentes, já que, apesar dos variados tipos de informação digitalizada serem baseados em bits zero e um, a forma pela qual a informação deve ser recuperada é substancialmente diferente, dependendo da natureza da informação guardada. Por exemplo, um vídeo digitalizado carrega e exibe uma sequência de imagens, mas essas imagens são carregadas uma a uma do arquivo, e, na maioria das vezes, é necessária a sincronização com a trilha sonora que se encontra armazenada no mesmo arquivo. Esse procedimento é sensivelmente diferente da leitura e exibição de um arquivo de imagens. Não há necessidade de exibir imagens em sequência no tempo, nem de sincronizar uma trilha sonora. É preciso apenas a exibição de uma imagem.

Outra necessidade é a da manipulação e da exibição dos arquivos¹⁷. Exemplo disso é a possibilidade da alteração do volume de um som, da

¹⁷ Consideramos a exibição para qualquer tipo de mídia, não necessariamente visual.

velocidade de exibição de um vídeo, do controle de cores e efeitos de uma imagem, etc. A ferramenta deve proporcionar uma forma coerente (integrada à sua interface de programação de autoria) de se executar essas tarefas. A interface de programação da ferramenta deve pretender a não necessidade do uso da linguagem do tipo *script*. Porém, não deverá nunca tentar impedir seu uso, pois no exercício de uma reflexão devemos, por vezes, querer ou necessitar da quebra da estrutura da interface de programação para expandir o horizonte da reflexão, ou até mesmo a criação de uma interface de programação de autoria.

Uma tendência, observada na evolução de algumas ferramentas ou nas ferramentas desenvolvidas mais recentemente, é a de se criar “assistentes de desenvolvimento”. Estes assistentes tem por função a criação de automatizações não previstas na metáfora da ferramenta, propiciando ganho de velocidade no desenvolvimento e a criação de um banco de programações que pode ser reutilizado em outros aplicativos. Geralmente, tais assistentes podem ser desenvolvidos com a própria ferramenta de autoria.

Outro recurso que pode ser observado é a possibilidade de expansão da ferramenta. Fabricantes de dispositivos de digitalização e de geração de mídias¹⁸ geralmente desenvolvem novos tipos de arquivos, que não necessariamente correspondem aos tipos aceitos pela ferramenta. Geralmente, quando um novo formato de arquivo passa a ser aceito pela comunidade de desenvolvedores de programas, extensões para as ferramentas passam a surgir.

Uma outra tendência observada nas ferramentas é a possibilidade de criação de outras metáforas, recurso já observado em ferramentas de produção de páginas HTML há algum tempo. Visto que o HTML é um padrão de fato, pois seus arquivos podem ser gerados em diversas ferramentas diferentes de maneira

¹⁸ Uma câmera de vídeo digital é um dispositivo de digitalização. Já um programa 3D é uma ferramenta de geração de mídias.

mais ou menos fácil, dependendo da ferramenta, existe a possibilidade de manipulação de suas marcações e de seu funcionamento através de procedimentos que escondem a complexidade das linhas de programação e descrição da página.

A metáfora utilizada pelo *Visual Basic* é a metáfora do formulário. Temos o formulário padrão (o *form*) e dentro dele posicionamos os diversos controles requeridos para a montagem do programa. As funcionalidades requeridas deverão ser implementadas através de *scripts*. A ferramenta *Visual Basic* é utilizada geralmente para a produção de programas empresariais. Esta utilização condiz com a metáfora do formulário, que remete à burocracia e controle¹⁹. Outras metáforas serão discutidas juntamente com as ferramentas que as utilizam, no próximo capítulo.

Conforme vimos, a importância de uma ferramenta de autoria está no fato de ela prover uma estrutura que permita a construção de hipermídias. Nos diz Bairon (1998): *“É muito importante assumirmos que, na construção de uma hipermídia, não pode haver importância nenhuma na ordem de navegação, pois aquele que navega deve ter a oportunidade de criar suas próprias compreensões, mas contando com o apoio do que foi previamente estabelecido. Veremos mais adiante que, ao contrário do que podemos pensar, a organização do material multimidiático num roteiro em hipermídia é condição sine qua non para que o produto se revele conseqüente”*.

O *previamente estabelecido* será definido pelo roteiro, o qual deve ser implementado com base na ferramenta. Nessa linha de raciocínio, convém lembrar que uma hipermídia pressupõe a criação de vínculos e associações implementados pelo leitor. Assim, a ferramenta deve prover as condições para

¹⁹ Não estamos aqui fazendo um julgamento da interface de programação ou da ferramenta. Citamos apenas que a ferramenta se presta bem para essa tarefa.

que essas ações, que se materializam em *vínculos* e *associações*, por parte do leitor, sejam satisfeitas, de maneira que, por outro lado, a estrutura definida pelo roteiro continue a ser o fio condutor hipermidiático. Nesse sentido, o roteiro deverá definir, também, algo a mais, o qual deve ser implementado pela ferramenta e facilitado pela sua metáfora. Trata-se do ambiente de navegação hipermidiático no qual o leitor estará imerso. Santaella define esse ambiente como um *modelo-mapa-desígnio*, que vai definir as rotas de navegação em um território imaterial formado por fluxo e nexos seguidos pelo leitor. Dessa forma, a ferramenta de autoria, que utiliza uma metáfora para a criação do aplicativo hipermidiático, deve ser capaz de definir esse ambiente imaterial e fluido, que será o ambiente imersivo no qual, ao mesmo tempo, se desloca e interfere o leitor hipermidiático. Tal estrutura imersivo-interativa, que se apresenta como um modelo-mapa-desígnio, tem como seu suporte constituinte uma organização lógica, fornecida pelas estruturas de programação da ferramenta de autoria. Será sobre esse ponto crucial da autoria que nos dedicaremos na sequência.

Para tanto, nos pautaremos nos seis conceitos descritos anteriormente.

A produção de interatividade na ferramenta de autoria

Uma das tarefas da ferramenta de autoria é produzir a possibilidade de interação homem-máquina, no sentido de oferecer a criação de uma simbolização digital da comunicação interativa. A interatividade deve estar em concordância com o tipo de conteúdo ao qual ela se refere e o efeito que se deseja causar no leitor. Assim, a utilização de uma hipermídia pressupõe que o leitor interaja com o conteúdo. A interação deve ocorrer por meio dos dispositivos de entrada do computador, que são, dentre outros²⁰, o *mouse* e o

²⁰ Existe uma gama enorme de periféricos de entrada para os computadores: *joysticks*, canetas, *scanners*, microfones, *trackballs*, *gloves*, etc.

teclado. A ferramenta deve, então, capturar o maior número possível de eventos gerados por estes dispositivos:

- para o *mouse*: ação de pressionar o botão, ação de soltar o botão que foi pressionado, posição atual do cursor;
- para o *teclado*: ação de pressionar a tecla, ação de soltar a tecla, acionamento e desacionamento das teclas de função especial (*CapsLock*, *Numeric Lock*, *Scroll Lock*).

Por meio da combinação dos eventos gerados pelo leitor nesses dispositivos, teremos as interações que serão tratadas pela hipermídia, as quais produzem modificações no fluxo da apresentação do conteúdo e nos estados atuais dos elementos que são exibidos para o leitor. Podemos ter a exibição de objetos 3D para o leitor, que poderá interagir através do mouse, pressionando-o e arrastando-o sobre o objeto e visualizando as faces do objeto que se encontram ocultas. Ou com um duplo-clique ele irá modificar características visuais do objeto e combinando com o pressionamento de alguma tecla será possível mudar a distância de observação, etc. Ou seja, podemos criar simulações de manipulação de objetos, sejam eles possíveis no mundo real ou não.

Quanto maior a capacidade da ferramenta de capturar e combinar eventos dos diferentes dispositivos de entrada, maiores serão as opções dadas ao autor para a criação de interatividades para a exibição de conteúdo.

A lexia na ferramenta de autoria

Uma das finalidades da ferramenta de autoria consiste em proporcionar a capacidade de criação de ligações de seus conteúdos. Tais conteúdos conceituais

são acessados através do recurso técnico do link. Um *link* não possui uma forma fixa, podendo em um texto ser uma palavra que esteja com uma formatação de caracteres diferente do texto em que está inserida. O *link* estará indicado pela diferença visual em relação ao resto do texto, convidando o leitor a fazer algo, normalmente passar o cursor do *mouse* sobre o texto. E quando isto ocorre, alguma outra modificação indicará que aquela palavra é um elemento interativo, o que na maioria das vezes é a mudança da forma do cursor do *mouse* ou a mudança da formatação visual do texto. A seguir, o leitor realizará outra ação que, com um clique do *mouse*, por exemplo, fará com que um outro conteúdo relacionado seja exibido.

O exemplo acima cabe bem quando estamos utilizando um hipertexto. Porém, o hipertexto é apenas um dos componentes que podem fazer parte de uma hipermídia. Podemos então definir que uma ferramenta de autoria deve proporcionar outros meios de ligação entre os conteúdos, para proporcionar interatividades em outros tipos de mídia. O exemplo de áreas com formatações diferentes, no caso do texto, também pode ser pensado para imagens e vídeos. Temos então áreas que podem ser visíveis ou não, no caso de imagens, que se comportariam da mesma maneira que um hipertexto. Ao se deslocar o cursor do *mouse* sobre a imagem, este mudaria para outra forma, indicando que naquele local existe um *link* para os demais conteúdos. Podemos também querer que, ao ir aproximando o cursor do *mouse* sobre determinadas áreas da imagem, essas comesçassem a ser destacadas, e o destaque apareceria de forma plena somente quando o cursor do *mouse* estivesse sobre a área do *link*. Também poderíamos utilizar sons e ao mover o cursor do *mouse* o volume do áudio aumentaria, indicando a proximidade e a direção a ser seguida.

Existem mídias, como os vídeos digitais e panoramas criados e exibidos a partir do *QuickTime*²¹, que já possuem seus próprios links. Os *links* no *QuickTime* são exibidos como áreas sensíveis e invisíveis. Neles, o leitor explora com o cursor do *mouse* as áreas do vídeo e há uma modificação do cursor do *mouse* indicando que naquele ponto existe um *link*. Este mesmo tipo de vídeo digital permite que as áreas dos *links* possam ser visualizadas, poupando o leitor do trabalho da procura ou facilitando a identificação de *links* não acessados.

Também temos as lexias geradas a partir de agregação ou composição, que serão vistas no próximo capítulo, mas que em poucas palavras se dão através de relacionamentos imagético-sonoros, que podem ser gerados através dos links.

Como vemos, existem várias maneiras de tratar os *links*, que estarão disponíveis para o leitor interagir e fazer a escolha de quais conteúdos deseja visualizar. A ferramenta deve proporcionar os meios para que isso seja possível, e possibilitar a junção destes meios de indicação e interatividade para oferecer uma maneira coerente de visualização do conteúdo disponível.

Os elementos visuais, que formam parte do conteúdo de uma hipermídia, devem ser exibidos e ocultados para o leitor/usuário do aplicativo. Esta visualização e ocultação podem ou não ocorrer de maneira instantânea. Isto dependerá do contexto do conteúdo, e pode mudar a maneira como o conteúdo será apreendido. Os efeitos destacam pontos importantes a serem acessados ou marcam a passagem de um conteúdo a outro. Também podem fazer a ambientação do conteúdo e dar ritmo a ele. Ou seja, o efeito de transição pode comunicar algo para além dos conteúdos (Gosciola, 2003).

Uma ferramenta de autoria deve permitir o controle dos efeitos de transição que serão aplicados aos conteúdos. Deve manipular o tipo de efeito a

²¹ *QuickTime* é uma tecnologia da Apple para exibição de vídeos digitais no computador.

ser aplicado e o tempo de duração. Através da manipulação de tipos e tempos, podemos dar informações ao leitor. Como, por exemplo, ao alterar o tempo de duração ou o efeito da transição, informar que certo conteúdo já foi percorrido.

Entretanto, os efeitos de transição, que possuem uma longa tradição no cinema e foram apreendidos pela hipermídia, referem-se a imagens situadas em um plano bidimensional. Por outro lado, é necessário levar em conta que a hipermídia permite a representação de espaços tridimensionais. Um caso simples, ainda no domínio de imagens bidimensionais, é o da possibilidade de que uma determinada interatividade que, em vez de apresentar um conteúdo através de um efeito de transição, o traz para dentro da área de visualização do monitor, como se o conteúdo fosse movido de algum lugar situado fora da nossa área de visualização para dentro da janela em que a hiperanálise esteja sendo executada. Agora, passando para as representações de ambientes tridimensionais, uma determinada ação do usuário pode fazer com que algum conteúdo venha a ser visualizado, como se um objeto que estivesse para além do alcance da visão humana se aproximasse.

O mesmo se dá com os efeitos de transição sonoros, possibilitando a aplicação de um *fade-out* em um som que interrompe sua execução e de um posterior (ou concomitante) *fade-in* de um som que se inicia.

A não-linearidade na ferramenta de autoria

Uma ferramenta de autoria deve ter a capacidade de acesso aos seus elementos de forma não-linear. Essa não linearidade deve ser permitida tanto no percurso das programações quanto na exibição de mídias. Os conteúdos exibidos podem ser escolhidos em uma sucessão que dependa do usuário mas também da escolha das sequências (de vídeo ou animação digital).

A metáfora da ferramenta deve ser coerente com o fracionamento de percursos em pequenos trechos, como por exemplo uma sequência de quadros, ou de páginas, plenamente identificáveis em sua programação, que, uma vez montadas em uma determinada ordem, nos permitem fazer marcações e criar vias de acesso às suas partes.

Integrada a sua metáfora pode estar a coerente manipulação das mídias sequências, como por exemplo o vídeo e a animação digital.

Podemos nesse caso tratar essas sequências de duas formas: a primeira é fazer com que a sequência da mídia se integre com a metáfora da ferramenta (recurso utilizado geralmente em ferramentas que possuem uma linha de tempo). A segunda é tratar a mídia como um elemento fechado, não integrado à metáfora, em que a sequência ocorre de uma maneira independente. Ferramentas que utilizam a linha de tempo como metáfora podem empregar dois expedientes, de forma a obter maior flexibilidade na criação de programações hipermidiáticas.

A aleatoriedade na ferramenta de autoria

A ferramenta deve possuir alguma forma de randomismo. Geralmente, as ferramentas possuem uma função matemática chamada random, que é utilizada para a geração de números aleatórios. O conjunto de números que a função

random retorna varia entre as ferramentas. Em algumas, o retorno será um número real entre 0 e 1, em outras daremos o intervalo de números válidos a serem escolhidos.

Independente do retorno de uma função random, normalmente iremos tratar o seu retorno em termos matemáticos, para ajustá-lo aos nossos objetivos de criação e exibição de conteúdos de maneira aleatória, montando, quando necessário, esse número retornado com textos para a obtenção de nomes válidos a marcações que fizemos dentro da programação e utilizando a metáfora da ferramenta.

Em outras ferramentas, a função random pode estar presente, mas de uma forma que esconda as complexidades em relação à geração de dados numéricos, permitindo que a definição de escolhas aleatórias se dê de forma visual.

A agência na ferramenta de autoria

Para implementar a agência, a capacidade de alterar elementos ou o ambiente, é necessário que a ferramenta permita a criação de objetos, no sentido de elementos que possam ser alterados de maneira individual. As alterações de objetos podem ser feitas através de parâmetros pré-programados, de estados pré-definidos ou com a criação de novos objetos dessa mesma classe. Neste último caso, podemos desejar que a ferramenta tenha dispositivos que possam gerar código em tempo de execução, que possam alterar ou criar comportamentos, tanto no objeto quanto no ambiente.

Narrativa

A ferramenta de autoria deve prover a capacidade de encadeamento de acontecimentos, mídias ou programações, de forma a possibilitar a criação de sequências que formem um todo coerente.

Geralmente, isso se dá nas ferramentas através de sua metáfora, de modo que por meio da estrutura criada podemos fazer o encadeamento. No caso de uma linha de tempo, ela pode receber marcações para um acesso não-linear. Este acesso se dá via programação, visto que as condições para o acesso não-linear de conteúdo pode ocorrer de duas formas: através de programação, que gera de maneira automática os índices para o acesso sequencial de diversas partes, ou através da escolha do leitor, que irá indicando com suas ações as partes que deseja exibir.

Capítulo 02 - A hiperanálise como consequência da linguagem híbrida dos softwares de autoria.

Este capítulo tem como finalidade posicionar as ferramentas de autoria no contexto do desenvolvimento da hipermídia e no conceito de hiperanálise. Serão descritos, primeiramente, os conceitos que definem uma ferramenta como ferramenta de autoria. A seguir, serão contextualizados os casos de três dessas ferramentas, discutindo-se as interfaces de programação implementadas e sua forma de trabalho. Por fim, será exibido um panorama da tendência atual das ferramentas, seu afastamento da questão da metáfora na autoria, e as relações entre as formas de produção das ferramentas e com a hiperanálise.

2.1 - Uma definição de Ferramenta de Autoria

Uma ferramenta de autoria (em hipermídia) é um programa de computador que auxilia na criação de programação de exibição de mídias e na produção de interatividades. É uma ferramenta de criação de programas de computador.

Para que uma ferramenta desse tipo seja considerada uma ferramenta de autoria, ela precisa conter algumas características básicas:

- Criação de interatividade

- Interface de programação de autoria
- Suporte a mídias

Por criação de interatividade, entende-se a capacidade de implementar modificações no fluxo de execução através de dispositivos de entrada (teclado, mouse, microfone, etc). Atualmente, denominam-se interativos programas que podem ser manipulados através da utilização do mouse ou do teclado, utilizados na função de navegação, ou seja, o pressionamento de um botão ou uma tecla irá criar desvios no fluxo, fazendo com que funcionalidades sejam executadas. Nota-se aí uma diferença entre hipermídia e ferramenta de busca. Por exemplo, no Google, para que haja exibição de conteúdo é necessário digitar palavras em um campo específico, de modo a realizar uma pesquisa em um banco de dados e posteriormente retornar uma lista de resultados que correspondem às palavras procuradas. Interatividade, hoje, é a capacidade de realizar tarefas com poucos comandos. Tal simplificação não será aprofundada no presente trabalho.

O hipertexto é uma forma de interatividade, que provê relacionamento entre entidades. Uma outra forma de interatividade muito comum nos dias de hoje é o controle de vídeos digitais, em que podemos tocar, parar, pausar, avançar e retroceder, ampliar e modificar o volume do som.

Por interface de programação de autoria entende-se uma nova camada sobre uma linguagem de programação. A interface permite que pessoas que não

sejam programadoras e desconheçam o funcionamento interno do hardware e do software possam criar hipermídias sem se preocupar com alocação de memória, entradas/saídas e metodologia de produção de softwares. Uma interface implementa um fluxo de desenvolvimento baseado em procedimentos que são comuns a um determinado grupo de pessoas ou que possam ser entendidos facilmente por qualquer pessoa.

A interface de programação também é uma metalinguagem, pois é utilizada para descrever uma outra linguagem, já que, após o processo de autoria (e durante ele), é gerada uma linguagem inteligível para o computador.

Obviamente, é possível a criação de hipermídia com a utilização de linguagens de programação, como por exemplo C,C++,C#, Pascal, etc. Porém, são linguagens de programação, o que pressupõe certa formação na área computacional.

Existem outros tipos de ferramentas que utilizam interfaces, como por exemplo o Adobe Premiere, que usa a interface da linha de tempo com múltiplos canais. Entretanto, ferramentas como esta são empregadas na criação ou edição de mídia, e não na produção de programação para hipermídia.

Uma crítica às ferramentas de autoria é a de que grande parte delas utiliza implementações proprietárias, que uma vez descontinuadas a comunidade de desenvolvedores de uma determinada ferramenta ficam desamparados, não podendo mais utilizar-se destas, pois, a cada versão de um sistema operacional,

vários programas aplicativos param de funcionar na nova plataforma, impossibilitando assim a manutenção dos trabalhos já realizados ou a visualização nesses novos sistemas operacionais. Discutiremos mais sobre o assunto no tópico sobre as tendências atuais das ferramentas.

No contexto da hipermídia, mídia tem como um de seus significados a representação digital das mídias tradicionais (texto, imagem, animação, som, cinema e vídeo). Outro significado, que normalmente é confundido com o anterior, é a questão de mídia como suporte. O suporte da hipermídia é único, o suporte digital, que utiliza diversos dispositivos físicos para ser escrito, como por exemplo discos magnéticos, discos ópticos e memórias de silício. Neste trabalho, utilizaremos a primeira definição, e, quando necessário, a segunda definição será explícita.

Uma ferramenta de autoria possibilita a introdução e controle das mídias digitais, de forma coerente com a interface de programação de autoria utilizada em sua programação. Quanto maior for o número de formatos e o controle que implementa, maior a possibilidade de hibridização e, portanto, maior possibilidade de produção de pensamento hipermidiático. Ou seja, maior viabilidade de análise híbrida de fenômenos será possível, aumentando em muito a capacidade analítica, além das possibilidades do texto puro ou da simples montagem de diversas mídias juntas (multimídia).

2.1.1 - Authorware

Histórico

O Macromedia Authorware é uma ferramenta de autoria que utiliza-se da interface de programação de autoria de linha de fluxo para implementar hipermídias. Concebido inicialmente para a criação de CBT (Computer Based Training), rodando na plataforma MAC, gerava executáveis para DOS. Com o advento do Microsoft Windows, a ferramenta de autoria passou a ser multiplataforma, ou seja, possuía versões para Mac e Windows.

No lançamento da versão 5.0, o Authorware passou a ser executado apenas no sistema operacional Windows, mantendo somente a possibilidade de execução dos programas criados em Mac.

Com a popularização da *Internet*, foi introduzida na ferramenta a possibilidade de publicação para WEB, através de um *plugin* para os *Browsers*.

O Authorware virou propriedade da empresa Adobe (www.adobe.com) após a compra da Macromedia, e em 2007 foi anunciada a descontinuação da ferramenta, fato que tentaremos esclarecer no tópico sobre as tendências atuais de ferramentas de autoria.

Interface de programação de autoria

A interface de programação de autoria de linha de fluxo do Authorware permite a criação de lógicas através da ligação de treze ícones. As versões anteriores possuíam menos ícones, sendo dois dos ícones introduzidos posteriormente. O ícone *navigate* e o *framework* incorporaram a representação de um livro na interface da linha de fluxo, com vários recursos possibilitados pelo meio digital, como, por exemplo, acesso aleatório das páginas, hiperlinks, busca textual, etc.



Figura 2-Paleta de ícones do Authorware

A interface de programação de autoria com linha de fluxo permite que não-programadores tenham a oportunidade de desenvolver em meio digital aplicações interativas, visto que essa interface camufla a complexidade da linguagem de programação, permitindo ao autor se centrar no tema que está

desenvolvendo e não na maneira de fazê-lo, pelo menos não tão profundamente.

Outro ponto relevante da programação icônica em linha de fluxo é a de uma documentação da funcionalidade da hipermídia em seu próprio desenvolvimento, pois visualmente temos a representação dos fluxos e dos componentes da hipermídia e da representação gráfica do modo como as interatividades e as programações estão implementadas.

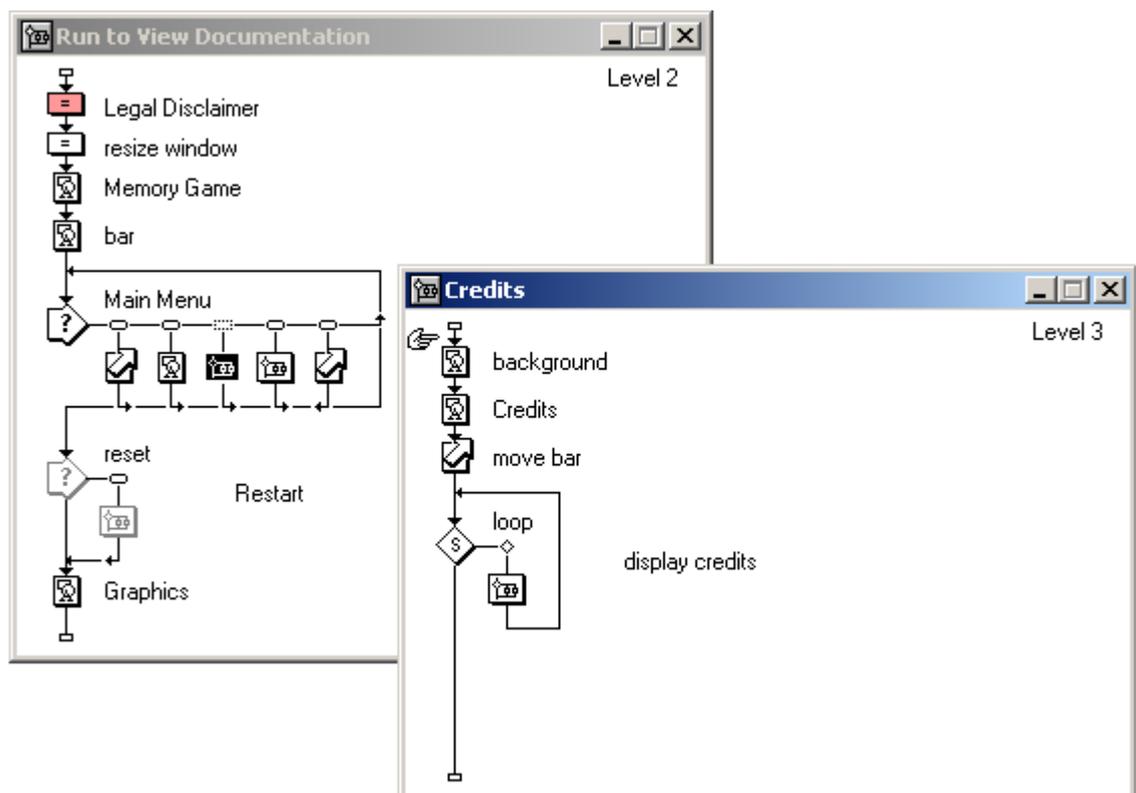


Figura 3 - Programação com linha de fluxo

A interatividade nessa interface de programação é feita através da utilização do ícone de Interaction.

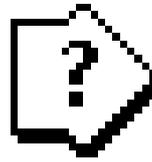


Figura 4 - Ícone de Interaction

Este ícone permite a agregação de outros ícones em seu fluxo horizontal. Para cada ícone adicionado ao fluxo horizontal de um ícone de Interaction é possível a definição de qual tipo de interatividade será implementada, tanto de ações diretas do leitor, como também a possibilidade de interatividades temporais ou que avaliem estados definidos através de variáveis ou funções que monitoram o estado da hipermídia.

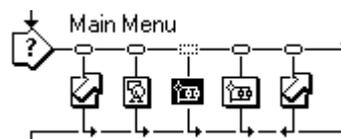


Figura 5 - Ícone de Interaction com interações associadas

Para cada modalidade de interatividade existe uma representação gráfica da mesma, de modo que a visualização de uma estrutura de interatividade

fornecida pelo ícone de Interaction nos dará a informação de que tipo de interação poderá se dar naquele momento da hipermídia.

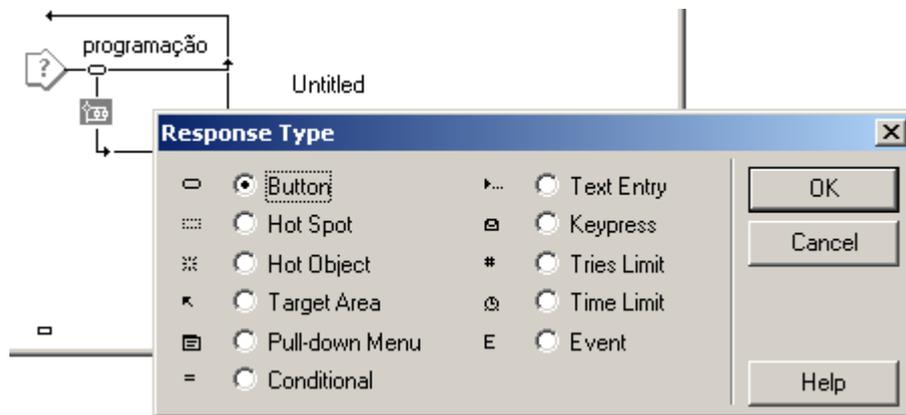


Figura 6 - Opções de interação

A aleatoriedade, ou seja, a capacidade de seleção através de escolhas sobre as quais o leitor não terá controle efetivo, é fornecida através do ícone Decision.



Figura 7 - Ícone de Decision

O ícone Decision implementa um fluxo horizontal, no qual cada uma de suas ramificações produz um caminho. Estes caminhos são definidos através das configurações do ícone, permitindo uma escolha que pode ser sequencial ou calculada. Para o caso específico de uma escolha aleatória, temos duas opções: escolher qualquer caminho ou escolher caminhos não percorridos. A opção por qualquer caminho permite que um mesmo caminho possa ser escolhido diversas

vezes seguidas. A outra opção, caminhos não percorridos, faz com que apenas os caminhos não escolhidos sejam selecionados. Quando todos os caminhos forem escolhidos, estes voltam para a condição de serem selecionados novamente.

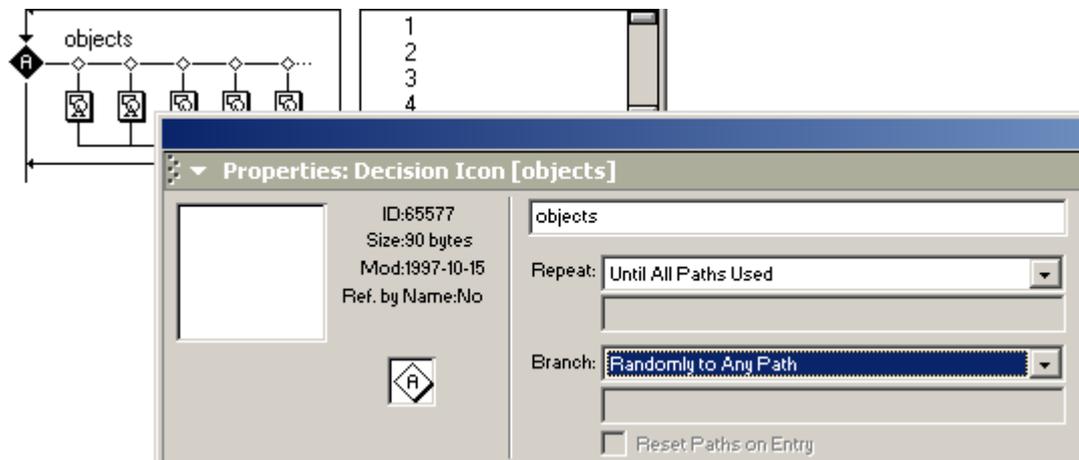


Figura 8 - Ícone de Decision com opção randômica

Isso garante, por exemplo, que se o leitor estiver vendo um conteúdo que aparece de forma aleatória sobre um determinado tópico tratado, somente após ter visto todos os conteúdos disponíveis ele poderá rever um conteúdo específico novamente.

Os ícones Navigate e Framework implementam de forma facilitada o conceito de não-linearidade (implícito aqui como a capacidade de criação de interatividade), pois os ícones de uma estrutura de Framework, ou seja, os ícones que compõem tanto as interatividades como os conteúdos, apresentam-se em uma estrutura que é facilmente visualizada no momento da autoria, podendo-se criar interatividades globais no Framework, que são aquelas compartilhadas

por todas as páginas agregadas, como também as interatividades nas suas páginas de conteúdo, através da agregação de ícones de Interaction associados aos ícones de Navigate.

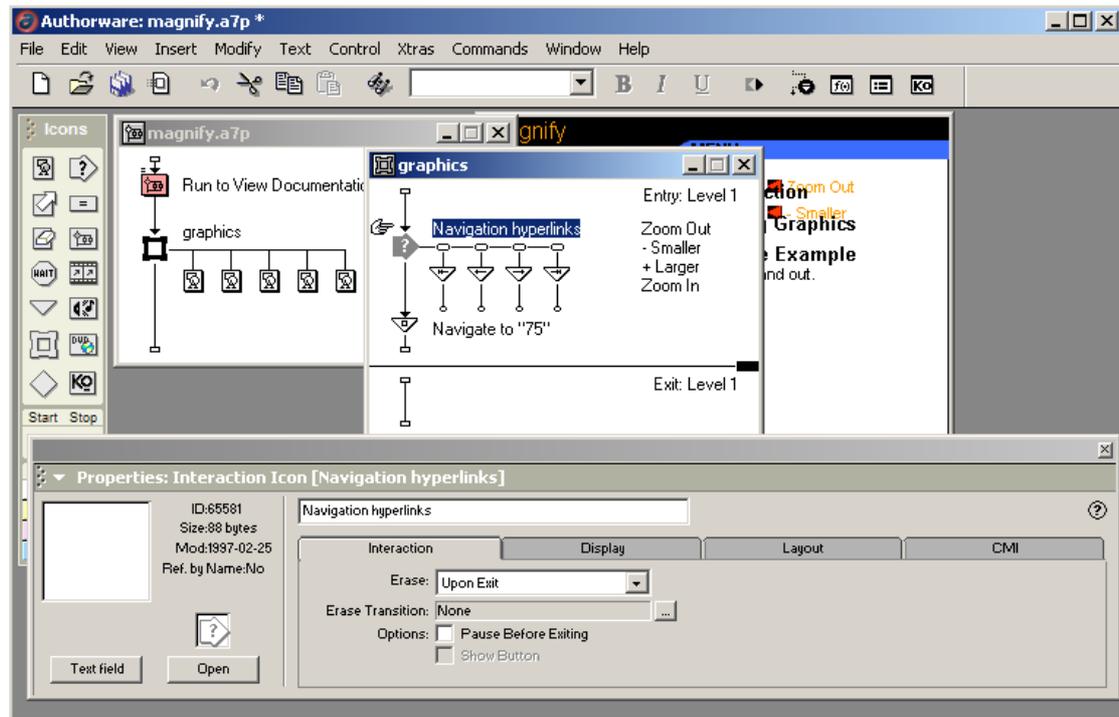


Figura 9 – Estrutura da navegação de um ícone de Framework e utilização de ícones de Navigate

Cada ícone de Navigate exibe graficamente a maneira pela qual irá implementar a sua funcionalidade de não-linearidade, indicando se irá para páginas consecutivas, primeira página, última página, se efetuará um calculo para determinar o local a ser exibido ou se permitirá ao usuário a busca por palavras dentro da estrutura textual contida na programação.

Para a lexia, a interface de programação de autoria em linha de fluxo permite que os ícones de Display, Vídeo e Sound sejam relacionados através de interatividades, estruturas sequenciais ou aleatórias do ícone de Decision, compostos através de sua colocação sobre a linha de fluxo, ou ainda qualquer dessas combinações.



Figura 10 - Na sequência - Display, Video e Sound

Com a interatividade, fornecida pelo ícone de Decision, temos uma relação que pode ser disparada pelo leitor ao interagir com uma das várias possibilidades disponíveis nesse ícone.

Essas interações podem definir ainda o modo de aparecimento das mídias visuais através dos efeitos de transição, nos quais para cada efeito podemos agregar uma significação diferente para a mídia a ser exibida ou a sua retirada.

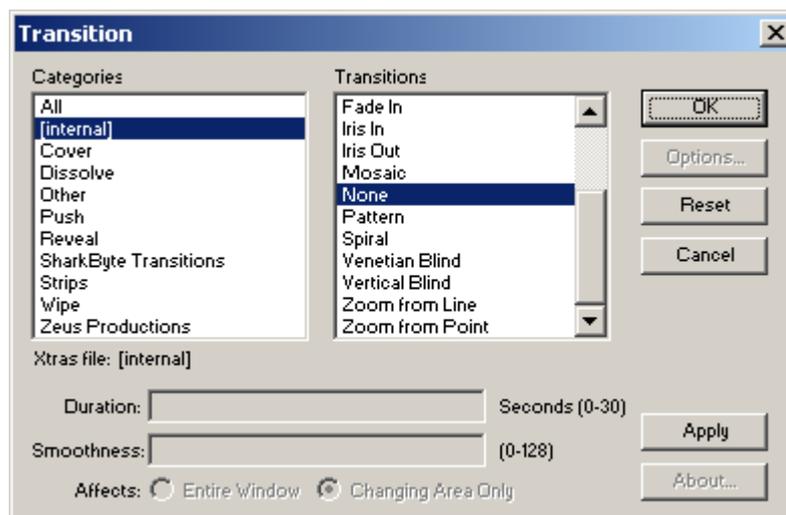


Figura 11 - Efeitos de transição disponíveis

Na agência, a capacidade de tomar decisões e ver o resultado efetivo destas, utilizamos novamente o ícone de Interaction, que permite que conteúdos visuais sejam clicados e movidos. Essas interações podem ser portadas para outros conteúdos, alterar caminhos, a serem seguidos posteriormente (para ícones de Decision), e também variáveis, que reflitam o estado do ambiente.

A narrativa será dada pela estruturação dos ícones sobre a linha de fluxo, primariamente pela construção coerente das lexias divididas pelos ícones de mídias, sua montagem sobre a estrutura navegacional dos ícones de Framework e Navigate, a escolha sequencial ou aleatória dos caminhos definidos em ícones de Decision, a definição das agências disponíveis para os objetos representados através das mídias incorporadas na hipermídia.

A narrativa será implementada sobre a concatenação de conteúdos com as possibilidades interativas fornecidas pela interface de programação de autoria.

A utilização de uma ferramenta baseada em linha de fluxo influencia na maneira em que pensamos a hipermídia, fazendo com que pensemos na aplicação em termos de “caminhos a seguir”, seja pelas interatividades disponibilizadas para o leitor, através da implementação pelos ícones de Interaction, pelos caminhos seqüenciais ou aleatórios definidos pelos ícones de Decision ou pela não linearidade possibilitada pelos ícones de Framework e Navigate.

2.1.2 - Director

História

Inicialmente desenvolvido com o nome de VideoWorks, o Adobe Director é uma ferramenta baseada na interface de programação de autoria de criação de filmes. Nesse principio, o Director existia como uma ferramenta de autoria

apenas para a plataforma Mac. A partir do lançamento do Microsoft Windows ele também foi portado para esta plataforma.

Assim como o Macromedia Authorware, as duas ferramentas foram durante muitos anos de propriedade da empresa Macromedia, que foi comprada pela Adobe em 2005.

O Director, além da possibilidade de criação de arquivos executáveis nas plataformas Mac e Windows, também pode ser executado, via WEB, por browsers, através de um plugin chamado de Shockwave.

No atual momento, o Director encontra-se na sua versão de número 11.5, e apesar de possuir uma linha de tempo similar ao do Adobe Flash (também uma ferramenta que era de propriedade da Macromedia), sua utilização está em declínio de, sendo substituído, quando possível, pelo Flash e alguns outros programas para desenvolvimento de aplicações 3D. Esse declínio deve-se ao fato de a Adobe estar atualmente investindo na tecnologia Flash, e de o tempo de atualização da plataforma Director ser muito longo: a última atualização, da versão 10 para a 11, demorou 4 anos.

Interface de programação de autoria

A interface de programação de autoria do Director é de criação de filme. Os elementos de sua interface são chamados de stage (palco), score (marca) e cast (elenco), as programações são chamadas de scripts, que serão executadas

pelos componentes do elenco (apesar dos scripts também fazerem parte do mesmo).

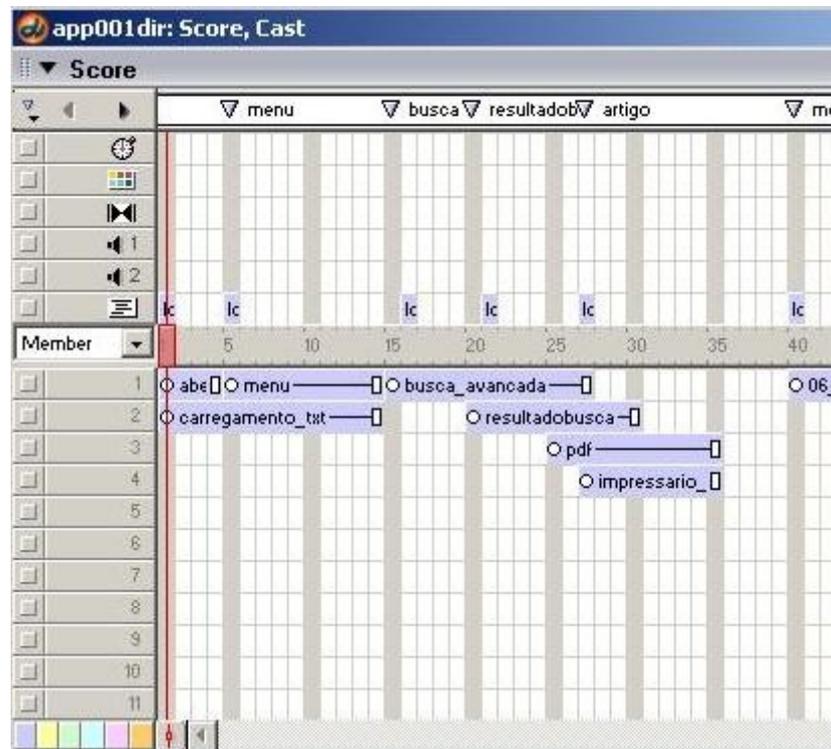


Figura 12 - Score (linha de tempo)

Para a inserção de mídias, utilizando-se esta interface, pegamos os elementos do cast e os colocamos no score e, em seguida, posionamos no stage. No score, que é uma linha do tempo, os elementos são sincronizados de maneira a que apareçam na sequência correta no tempo.

A utilização desses três elementos de sua interface (cast, score e stage) não provê nenhum tipo de interatividade, servindo apenas para montagem de sequências ou criação de animações.

O Director tem a capacidade de utilizar-se de diversos tipos de mídia (imagens, sons, vídeo, animações, modelos 3D), em dezenas de formatos diferentes, além de ter a capacidade de criação de animações, chamadas de film

loops, que são criadas a partir de imagens importadas, montadas no score e finalmente convertidas para esse formato no cast.

A interatividade é implementada através de uma linguagem de script chamada Lingo. Através dela é possível a captura de eventos gerados pelo leitor ou pela própria ferramenta.

Os eventos são “ouvintes” de determinados acontecimentos e se inserem no contexto da linha de tempo, de modo que ficam aguardando que este seja disparado. Uma vez que um evento é definido (não importando aqui o que ele irá fazer), ele aguarda a ocorrência do fato que o ocasiona sem que haja a necessidade de criação de uma programação específica, que verifique continuamente diversas posições de memória em que são mapeados os estados do computador. Esse mapeamento é definido pela estrutura da ferramenta, sendo que no momento da autoria só precisamos definir que, para aquele ponto, determinados eventos estão agindo e qual sua funcionalidade ao serem disparados, ou seja, não precisamos nos preocupar de que forma os eventos serão gerenciados, mas sim quando e a que eles devem responder.

No caso da interatividade com o usuário, os eventos são disparados através de ações do leitor nos dispositivos de entrada do computador. Cada evento irá capturar um procedimento executado pelo usuário. A interface de programação de autoria do Director disponibiliza uma série de eventos para a captura, por exemplo, de eventos relacionados a ações iniciadas com o mouse no conteúdo exposto no Stage:

MouseDown: O botão do mouse foi pressionado;

MouseUp: O botão do mouse foi solto;

MouseReleaseOutside: O botão do mouse foi pressionado sobre um conteúdo e solto fora deste;

MouseWithin: O cursor do mouse se encontra sobre um conteúdo.

Também temos os eventos que são disparados pelo próprio Director, como por exemplo `EnterFrame`, em que ocorre a taxa de quadro definida para a hipermídia. A captura desse evento é utilizada quando queremos continuamente verificar os estados da hipermídia, notadamente em propriedades em que não sejam disponibilizados eventos para a captura.

As programações de respostas a eventos são inseridas na hipermídia, criando-se scripts chamados de behaviors (comportamentos), que devem ser aplicados nos conteúdos dos canais do score.

A não-linearidade pode ser construída através da possibilidade interativa de se definir em qual ponto a linha do tempo será exibida em determinado momento em resposta a um evento disparado pelo mouse (ou outro evento qualquer) sobre um determinado conteúdo visual (não importando aqui se é uma imagem, um vídeo ou uma animação). Através de um comando de sua linguagem, `_movie.go()`, podemos definir o número do quadro da linha de tempo, ou, opcionalmente, definir o nome dado a um determinado quadro (a determinação dos nomes de quadro se dá no score em um local específico). A

partir da visualização de determinado quadro, teremos a apresentação das mídias disponíveis do quadro.

Uma outra forma de se prover a não-linearidade, é a possibilidade de inserção de mídias na linha do tempo, de maneira dinâmica, ou seja, através da programação inserimos conteúdo na linha do tempo nos canais disponíveis, mesmo sem sair do quadro atual. Procedendo dessa forma, precisamos, além de definir qual será o conteúdo de determinado canal, determinar a localização deste sobre o palco, o que fará com que tenhamos que gerar linhas de código com tais especificações. Além disso, se houver necessidade de vincular behaviors de maneira dinâmica aos conteúdos, estes também devem ser inseridos de maneira dinâmica, caso queiramos que eles também possuam interatividade.

A aleatoriedade é obtida através do comando `random()`, no qual especificamos um número inteiro máximo que irá especificar um intervalo numérico entre um e esse valor máximo. Através da criação de estruturas de dados podemos converter esse número em intervalos de quadros, nomes de quadros, nomes de mídia, etc. Como podemos ver, a aleatoriedade é dada apenas no sentido numérico, gerando números de maneira pseudo-randômica, mas a utilização dos números obtidos será dada pelo contexto no qual se encontra o comando.

A lexia, o relacionamento entre as partes, no caso, entre os conteúdos, pode ser construído tal qual a implementação da não-linearidade, ou seja, através da inserção de conteúdos em quadros da linha do tempo, ou com a inserção em tempo de execução de conteúdos na mesma. Estes conteúdos podem variar de tipo, como, por exemplo, sons, imagens e vídeos. Também é possível a inserção de efeitos de transição entre os conteúdos visuais, definindo assim novas significações na entrada ou na saída dos conteúdos midiáticos.

Para além da agregação e da associação, como foi discutido no capítulo anterior, o Director permite a composição nas lexias, para que possamos atribuir os chamados efeitos de tinta (ink effects) nos conteúdos visuais.

Além disto, todo o conteúdo visual, que possa ser exibido no palco, é passível de ser modificado através de composições com a utilização dos comandos do chamado *Imaging Lingo*, que permite a manipulação de efeitos de imagem no nível dos *pixels*, como recortar, colar e transformar matematicamente o conteúdo de uma ou várias mídias em tempo de execução, utilizando parâmetros matemáticos e/ou obtidos através das interatividades executadas pelos leitores da hipermídia.

Quanto à agência, o Director permite, através das mesmas funcionalidades descritas para a lexia, a modificação, seja ela fixamente definida, isto é, no momento da autoria podemos definir todos os estados possíveis do ambiente para os seu objetos, permitindo que coexistam objetos em diferentes estados no

ambiente e que o leitor os possa manipular ou gerando manipulações em tempo de execução, através do *Imaging Lingo*.

Também existe a possibilidade, combinada com as anteriormente descritas, da utilização de ambientes tridimensionais na ferramenta, na qual temos uma ou várias câmeras nos dando a visualização de um ou vários ambientes ao mesmo tempo, no qual diversos modelos podem representar objetos, arquiteturas ou conceitos e estes serem manipulados com o disparo de eventos para a programação.

Cada um dos modelos representados no ambiente tridimensional possui propriedades que podem ser alteradas durante o tempo de execução, como as propriedades espaciais, propriedades de forma ou mesmo a representação visual, como os “materiais” dos quais os objetos tridimensionais são feitos.

Quanto à narrativa, utilizando-se a interface de programação, é possível a montagem de sequências de mídias ou mesmo de comportamentos, que podem ou não ser percorridos de forma não-linear, pela simples inserção de mídias e behaviors na linha do tempo.

Já para as formas programacionais, é necessária a estruturação de listas que irão definir, através das escolhas do leitor ou em decorrência delas, a sucessão das sequências que serão exibidas. A vantagem da utilização da programação pura para a definição das listas que comporão a narrativa é a possível abertura para novas possibilidades interativas definidas pelo autor.

2.1.3 - Flash

História

O atual Adobe Flash é uma ferramenta de autoria para a Web que foi adquirida primeiramente pela extinta Macromedia (adquirida da empresa FutureSplash). Possui diversas similaridades com o Director, como, por exemplo, a implementação de uma linha do tempo (score no Director) e a necessidade de programação com linguagem para obtenção de interatividade.

Historicamente, o Flash surgiu em um momento em que a empresa Macromedia já possuía uma ferramenta consolidada (o Director), e passou por grandes evoluções desde seu lançamento. Inicialmente, era uma ferramenta que possibilitava a criação de animações e navegação em páginas da Web e com um plugin extremamente pequeno em Kbytes, o que fez com que ele fosse rapidamente adotado pela comunidade de designers de Web.

Atualmente, a ferramenta está na sua versão 10 (Flash CS4), e além de poder ser distribuída para visualização em diferentes sistemas operacionais, também possui implementações de seu plugin para a execução de aplicativos em diversas plataformas móveis (celulares e pocketPCs).

Interface de programação de autoria

O Flash, que possui uma interface de programação de autoria muito parecida com a do Director, apesar de não usar a mesma nomenclatura nos elementos de sua interface (talvez com exceção apenas do “Stage”), conta com algumas diferenças que facilitam o desenvolvimento. Por exemplo, um componente básico do Flash, o Clipe de Filme, nada mais é do que uma aplicação com sua própria linha do tempo, e que pode ser utilizada em vários projetos através do recurso de bibliotecas compartilhadas. Além disso, possui algumas diferenças de sincronização de áudios e vídeos, em relação ao Director.

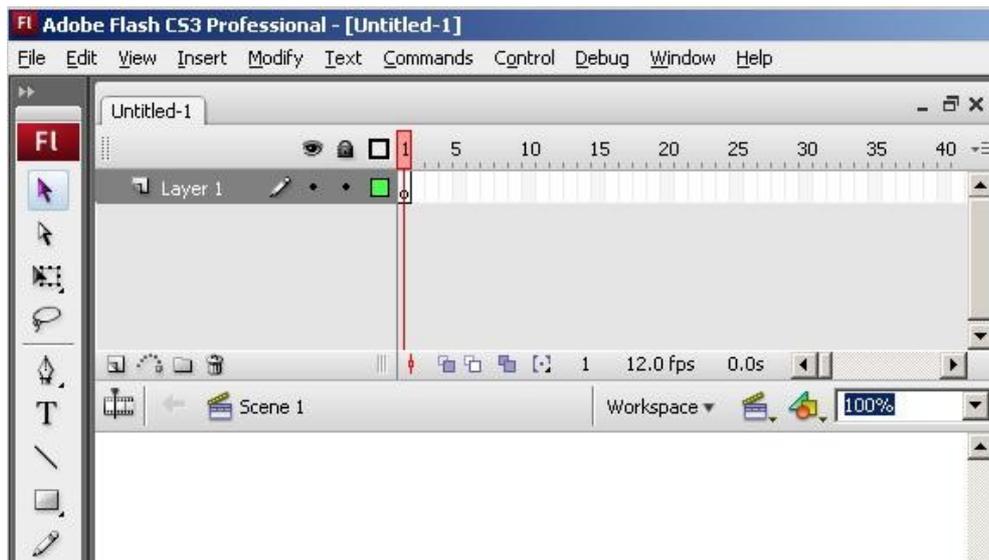


Figura 13 - Linha de tempo

A linha do tempo permite que conteúdos visuais e sonoros sejam sincronizados, tanto na linha de tempo principal, como nas estruturas dos MovieClips. Dessa forma, a linha do tempo provê uma maneira de se montar

conteúdos, mas que carece de uma forma não programacional de geração de interatividade. Para isso, é necessária a utilização de uma linguagem chamada ActionScript, que possui formas simples de programação.

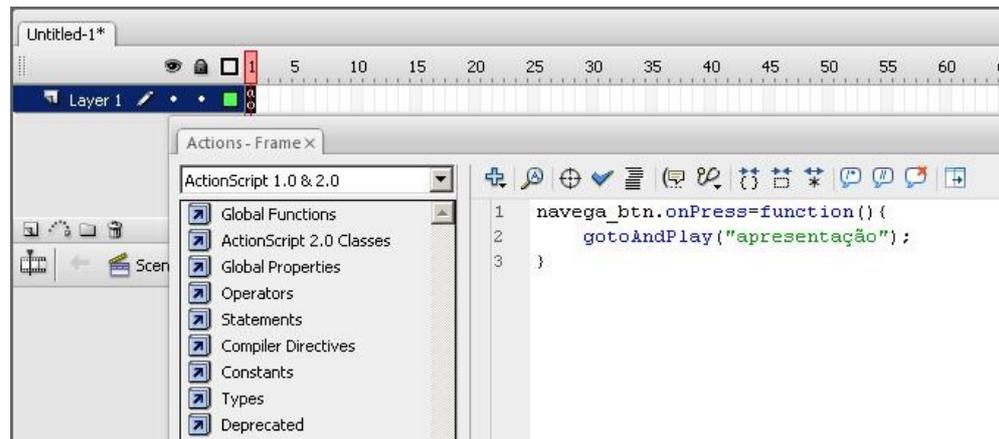


Figura 14 - Ações inseridas no frame

Diferentemente de outras ferramentas, o Flash não mantém o formato original das mídias, transformando-as de acordo com seu formato interno. Por exemplo, no caso de vídeo digital, o Flash possui um conversor que transforma o conteúdo de alguns formatos de vídeo em seu formato interno (flv). Um de seus benefícios é ter um plugin bem menor, já que a necessidade de utilização de vários formatos é resolvida no momento de autoria, com a conversão dos vídeos para um formato único. Outras empresas de software também produzem ferramentas para a conversão de vídeos em flv e com um controle mais apurado na conversão, proporcionando maior qualidade com menor tamanho de armazenamento, sem inserir elementos de informação novos, isto é, conseguem

uma conversão otimizada de vídeos que ainda pode ser tocada através do plugin padrão.

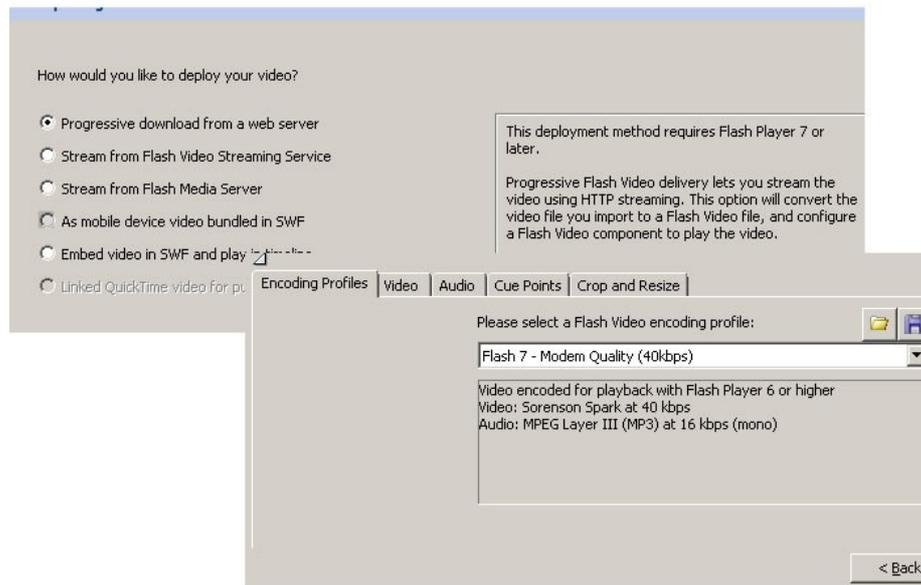


Figura 15 - Janelas do conversor de vídeo do Flash

A linha de tempo, dividida em camadas, permite a criação de animações quadro a quadro, como também a criação de interpolações entre quadros da mesma camada para a criação de animações vetoriais. As camadas do Flash, além de suportarem conteúdo visual também permitem a inserção e a sincronização de mídias sonoras com o conteúdo visual.

Uma diferença notável entre esta e as outras ferramentas analisadas é a de que ela não apresenta uma configuração especial para efeitos de transição. Qualquer efeito de transição deverá ser implementado na linha do tempo ou através de programação em ActionScript.

O Flash não possui assistentes de programação, mas permite que criemos Movie Clips que aceitam entrada de parâmetros escritos na própria linguagem ActionScript no qual ele é programado.

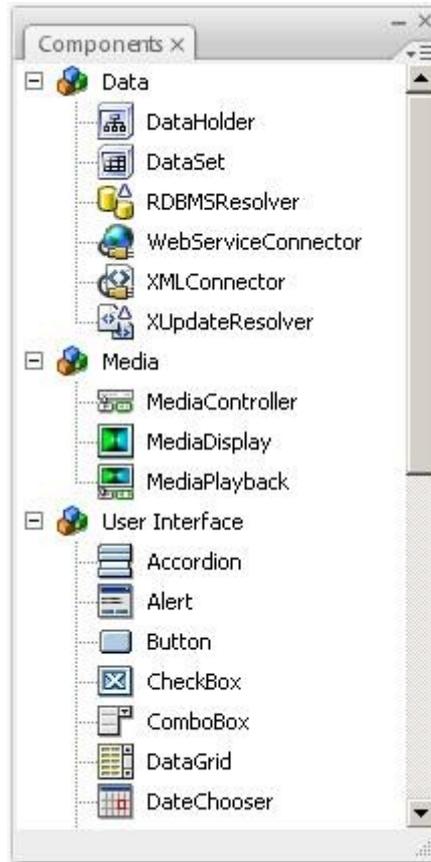
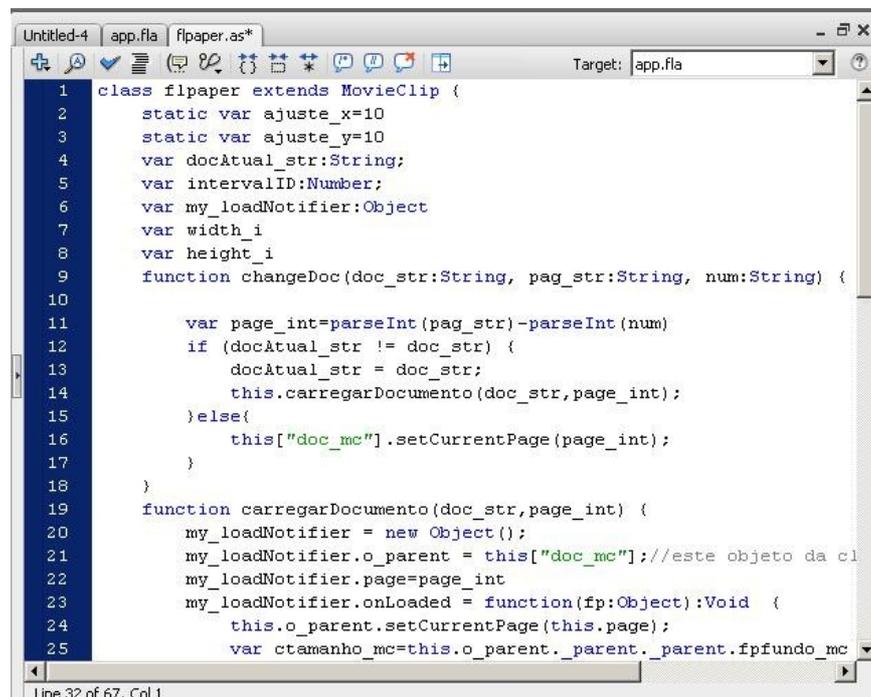


Figura 16 -Componentes do Flash

Tais estruturas, conhecidas como componentes, são plenamente reutilizáveis. O programa possui uma série de componentes já prontos, construídos de maneira em que é possível, via programação e design, modificar seus comportamentos e sua aparência.

Com o Flash também é possível a criação de hipermídias sem a Interface de programação de autoria, pois a sua linguagem ActionScript provê acesso a todas as estruturas controladas pela interface, de modo que, via programação, conseguimos criar interpolações, sincronizar as mídias, inserir imagens, vídeos e animações.



```
1 class flpaper extends MovieClip {
2     static var ajuste_x=10
3     static var ajuste_y=10
4     var docAtual_str:String;
5     var intervalID:Number;
6     var my_loadNotifier:Object
7     var width_i
8     var height_i
9     function changeDoc(doc_str:String, pag_str:String, num:String) {
10
11         var page_int=parseInt(pag_str)-parseInt(num)
12         if (docAtual_str != doc_str) {
13             docAtual_str = doc_str;
14             this.carregarDocumento(doc_str,page_int);
15         }else{
16             this["doc_mc"].setCurrentPage(page_int);
17         }
18     }
19     function carregarDocumento(doc_str,page_int) {
20         my_loadNotifier = new Object();
21         my_loadNotifier.o_parent = this["doc_mc"]; //este objeto da cl
22         my_loadNotifier.page=page_int
23         my_loadNotifier.onLoaded = function(fp:Object):Void {
24             this.o_parent.setCurrentPage(this.page);
25             var ctamanho_mc=this.o_parent._parent._parent.pfundo_mc
```

Figura 17 - Programação em ActionScript

Além das camadas, acessíveis através da interface gráfica, temos as profundidades, que são controladas através de programação, permitindo posicionar os elementos no palco em relação a um eixo Z imaginário, de modo a ordená-los para frente ou para trás na tela. Além das profundidades, e também utilizando linguagem de programação, temos os níveis, em que aplicativos

inteiros produzidos em Flash podem ser executados concomitantemente na mesma janela, permitindo que uma série de arquivos coexistam e se comuniquem como se fossem um único aplicativo.

Quanto à expansão da ferramenta e sua linguagem, o Flash não possui a possibilidade, pelo menos utilizando a sua arquitetura, de criação de expansões para o seu plugin.

Sua linguagem de programação, o ActionScript, surgiu como tal na versão 5.0 e vem evoluindo de maneira consistente: insere-se como ferramenta de programação que segue o paradigma de orientação para objeto. Além disso, o ActionScript é baseado em um padrão, o ECMA 262²², que é mantido e criado por um consórcio de empresas, garantindo assim uma linguagem padronizada, que pode ser utilizada em outras ferramentas. No momento, além de ferramentas para criação de vídeo flv, temos ferramentas que criam arquivos que podem ser exibidos com a utilização do plugin do Flash (como por exemplo o SWiSH Max2), e diferem do Flash por implementar recursos diferenciados em sua interface de desenvolvimento.

Quanto à produção de interatividade, o Flash disponibiliza eventos para a captura de ações do leitor e do seu próprio sistema. Por exemplo, para a captura de eventos do mouse:

onPress: Disparado quando o botão do mouse é pressionado;

²² Ver <http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-262.htm>. O ECMAScript foi baseado na linguagem JavaScript do navegador Netscape e do JScript da Microsoft.

onRelease: Disparado quando o botão do mouse é solto;

onReleaseOutside: Disparado quando o botão do mouse é solto fora do objeto sobre o qual foi pressionado.

Além desses eventos, é possível monitorar o estado de variáveis e atribuir programações que “ouçam” a mudança de estado destas. Esses “ouvintes” podem realizar qualquer função entre as disponíveis na ferramenta.

Além disso, caso seja previsto no momento da autoria, existe a possibilidade das hiperlinks criadas na ferramenta poderem carregar em sua própria estrutura outros arquivos gerados em Flash.

Quanto à não-linearidade, quando aplicada a conteúdos da linha de tempo, existem dois comandos correspondentes: gotoAndPlay(), que irá para determinado quadro da linha do tempo, prosseguindo em sua sequência, e gotoAndStop(), que irá enviar para um determinado quadro e ali ficará à espera de algum outro evento.

Utilizando-se a programação em ActionScript também é possível a criação de estruturas não-lineares, criando “a partir do zero” novos Movie Clips (via programação pura), ou instâncias dos Movie Clips guardados nas bibliotecas que a hiperlink tem acesso, ou uma combinação destes dois meios.

A aleatoriedade é obtida através do comando Math.random(). Este comando irá gerar um número entre 0 e 1, que através de manipulações matemáticas pode ser transformado em números inteiros, números dentro de um determinado intervalo, nomes de Movie Clips, nomes de frames, números de

frames, etc. Vemos aqui que a única forma aleatória é a de obtenção computacional de números pseudorrandômicos, mas seu significado terá que ser especificado no contexto da programação onde o comando se encontra.

A lexia, ou o relacionamento entre as partes, no caso dos conteúdos, pode ser construída através da utilização da linha do tempo, da implementação de quadros que possuam conteúdos relacionados ou de modo que em uma dada interatividade sejamos remetidos para um determinado quadro.

Também temos a possibilidade da instanciação de Movie Clips através da programação, nos quais podemos ou não abandonar o quadro atual para a exibição dos conteúdos, sejam eles imagéticos ou sonoros.

As lexias podem aparecer no Flash como associações (através dos links), agregações (exibição de várias mídias, montadas no momento da autoria ou através da interatividade do leitor) ou composição (também no momento da autoria ou definidas na programação). No caso da composição, o Flash possui uma extensa biblioteca de classes de manipulação de imagens e aplicação de filtros, permitindo para os conteúdos visuais que recortemos, combinemos e apliquemos efeitos de imagem sobre os conteúdos constantes em sua biblioteca e os exibamos em seu *Stage*.

Para a agência, podemos criar Movie Clips complexos, que respondam a ações do leitor ou do sistema, como os descritos nas possibilidades de criação, acesso e visualização de lexias.

Os Movie Clips complexos podem ser instanciados diversas vezes (dentro dos limites de processamento e memória do computador) e se interrelacionarem, cada qual contendo os seus próprios estados atuais para o caso de instâncias dos mesmos Movie Clips, mas afetados pelas mudanças em cada uma destas, ou conviverem dentro de uma estrutura complexa de várias instâncias de Movie Clips diferentes, que comporiam o ambiente da hipermídia.

O Flash não possui nativamente uma maneira de exibir ambientes tridimensionais. Entretanto, via ActionScript, vêm sendo desenvolvidas nos últimos anos diversas bibliotecas, que permitem a exibição de ambientes e objetos tridimensionais²³. A desvantagem da utilização dessas bibliotecas é que elas são construídas com a própria linguagem da ferramenta e não provêm acesso à aceleração de hardware como de outras ferramentas. A vantagem na construção de ambientes tridimensionais utilizando o Flash é a de que seu plugin possui uma grande aceitação na comunidade de usuários da WEB. E, também, por conta da utilização de sua própria linguagem, não é necessária a instalação de nenhum adicional ao plugin.

Quanto à narrativa, utilizando-se a interface de programação, é possível a montagem de sequências de mídias ou mesmo de comportamentos, que podem ou não ser percorridos de forma não-linear, pela simples inserção de mídias e/ou Movie Clips na linha do tempo.

²³ Podemos citar o Papervision (<http://blog.papervision3d.org/>), o Away3D (<http://away3d.com/>) e o Sandy 3D (<http://www.flashesandy.org/>).

Já para as formas programacionais, é necessária a estruturação de listas que irão definir, através das escolhas do leitor ou em decorrência delas, a sucessão das sequências que serão exibidas. A vantagem da utilização de listas é a possível abertura para novas possibilidades de programação de autoria/ou definidas pelo autor.

2.2 - Estado atual das ferramentas de autoria

As grandes empresas produtoras de ferramentas para autoria em hipermídia estão lançando produtos que passam a não contar com interfaces de programação de autoria. Na realidade, a interface utilizada é a de criação de formulários, na qual, considerando a área de visualização, dispomos de uma série de controles que podem ser colocados no momento em que estamos definindo a interface da aplicação, e posteriormente inserimos código que controla seu comportamento.

Retomando as ferramentas analisadas na seção anterior, vimos que o Authorware é a única que permite a programação de uma hipermídia apenas utilizando a interface de programação de autoria. A ferramenta foi descontinuada, pois sua interface de programação de autoria servia para autoria de hipermídia, não tendo muitos elementos, mesmo em sua linguagem, para a criação de animações. Uma linguagem (o AuthorwareScript) que não contemplava o paradigma de orientação para objeto.

Em um primeiro momento, podemos achar que a utilização de interface de programação de autoria, criando uma nova camada que esconde a complexidade das linguagens de programação, foi um movimento que teve o seu tempo, e que,

com a popularização da WEB e das comunidades de desenvolvedores, as interfaces de programação de autoria caíram em desuso.

Entretanto, uma análise mais aprofundada das ferramentas fornecidas pelos grandes fabricantes demonstra outra tendência, que pode contribuir e muito para a disseminação de novas ferramentas baseadas em interfaces de programação de autoria.

O Flex, da Adobe, e o Silverlight, da Microsoft, são duas ferramentas distribuídas gratuitamente mas com versões comerciais (para o Flex, o Flex Builder; e para o SilverLight o Expression Blend), que possuem facilidades para a montagem das interfaces dos aplicativos, recursos como bibliotecas de controles prontos e gabaritos de aplicação, mas observando as versões gratuitas das aplicações, cujas interfaces são montadas através de páginas baseadas em XML (MXML para o Flex e XAML para o SilverLight).

O significado disso é que podemos criar layouts utilizando qualquer ferramenta que produza texto (inclusive o Bloco de Notas que acompanha as instalações do Microsoft Windows), e depois compilarmos nas ferramentas.

Mas a criação das páginas descritivas, e sua posterior programação, não necessariamente precisa utilizar um editor de texto. O padrão XML estipula algumas regras e procedimentos para a sua criação, incluindo a sintaxe de suas tags e de seus campos de dados. As tags (marcações) não possuem nomes pré-definidos, podendo-se, desde que se sigam as regras sintáticas do padrão, escrever qualquer marcação para a criação de estruturas de informação. Os

arquivos de XML contêm apenas texto, e são possíveis de serem lidos por seres humanos, provendo uma forma bem conveniente de serem produzidos, de maneira automatizada, ou criados a partir da digitação de um processador de texto.

Mas há um ponto a ser destacado: como a manipulação de XML, e sua posterior depuração, é facilitada devido à maneira como ele é estruturado, e ao fato de que várias linguagens de programação já suportam nativamente a leitura e escrita deste padrão²⁴, é possível criar virtualmente qualquer interface de programação de autoria que como resultado final irá gerar um arquivo XML. Interfaces de programação icônicas como a do Authorware, interfaces de programação filmicas como a do Director e do Flash podem gerar arquivos de texto formatados em XML.

Chegamos a um momento, em que em vez de termos que escolher uma interface de programação de autoria, dentre as ferramentas disponíveis, podemos pensar em uma forma de criar interfaces de programação de autoria para as ferramentas, de modo que, dependendo do tipo de hipermídia a ser construído, tenhamos uma metáfora que mais se adapte aos nossos propósitos.

Antes, possuíamos as camadas de interface e programação, agora, adicionaremos mais uma camada, interface de nossa ferramenta de autoria, XML (ou uma linguagem baseada neste) e finalmente programação.

²⁴ Em “Language of New Media”, Manovitch faz uma crítica à criação constante de padrões de software. É precedente, no sentido de que para cada novo padrão que surge, e é adotado, modificações, implementações e compra de novos softwares são necessárias. Entretanto, um padrão adotado abre uma possibilidade intercomunicacional entre diferentes tipos de aplicativos, que no final das contas irá gerar grandes benefícios no tocante ao compartilhamento de mídias e informações.

As vantagens de utilização dessa estrutura que agora começa a se apresentar, além da possibilidade de termos uma ferramenta que se adapte à autoria necessária, é a de que será uma ferramenta que produzirá padrões a partir de interfaces não-padrão, de modo que o autor, que não necessariamente é um programador, possa contar com a expertise de programadores para a criação de funcionalidades pontuais, sem que necessite procurar um especialista naquela ferramenta específica, visto que o fluxo de trabalho será realizado e ficará registrado em um formato padronizado, cuja programação já será gerada em alguma das linguagens aceitas em grandes comunidades de desenvolvedores.

Retomando a ferramenta Flash, descrita anteriormente, a Adobe, com o Flex, criou duas ferramentas destinadas a públicos de desenvolvedores diferentes (segundo a própria empresa).

O Flash, destinado a designers ou a produtores de conteúdo sonoro e imagético, com grandes possibilidades de criação de animações, transições e outros tantos efeitos, utilizando-se para isto da metáfora de linha de tempo, na qual a interatividade é possível através da inserção pontual de programações de script (muitas vezes sem a utilização, na programação, do paradigma da orientação a objeto).

O Flex, destinado ao público programador, que pretende permitir a entrada e a saída de dados (inputs e outputs), utilizando-se de componentes pré-prontos, nos quais as questões de design já estão resolvidas (pelo menos para a contexto onde tais aplicações serão utilizadas), restando apenas a questão de se inserir tais

componentes nas telas adequadas de modo a permitir a implementação da funcionalidade requerida, via programação através de script.

A ideia de criação de uma camada entre a programação e a interface não é nova, visto que ferramentas de criação de páginas HTML já possuem, há tempos, esta possibilidade.

Como exemplo, tomemos a ferramenta Dreamweaver (Adobe). Na época em que foi criada, sua finalidade era a de possibilitar a criação de páginas em HTML de maneira facilitada, permitindo, inclusive, que páginas HTML criadas em outras ferramentas ou até mesmo em editores simples de texto (como o bloco de notas do Windows) fossem editadas por esta, que automaticamente iria analisar o código e corrigi-lo de modo que ficasse formatado no padrão HTML, corretamente.

Ora, essa ferramenta surgiu nos primórdios da edição da linguagem de Markup para WEB. Tempos depois, o padrão HTML sofreu modificações, que foram nomeadas de DHTML (Dynamic HTML), que criavam estruturas como os layers, que poderiam ficar “soltos” sobre o restante da página. Nesta ferramenta, então, foi criada uma interface, baseada em linha de tempo, que gerava programações que permitiam movimentações automáticas dos layers (que podiam contar com imagens e textos), sem a necessidade de se codificar em javascript esse tipo de funcionalidade.

Como vemos, a possibilidade de criação de interfaces de programação de autoria para o auxílio da programação, e até mesmo da forma em que se dá o

pensamento, já foi utilizada em algum momento, e se mostra novamente como tendência para a criação de pensamento hipermidiático. Trata-se de uma nova forma de pensar e de estruturar os conceitos, talvez possamos supor que esta nova forma seja um desafio até mesmo maior que a atual produção coletiva do conhecimento.

Capítulo 03 – Análise de hipermídias e propostas de estruturas hipermidiáticas

Neste capítulo iremos analisar três hipermídias e propor estruturas fundamentais, que devem ser utilizadas de maneira a que um trabalho hipermidiático, além da pertinência aos conteúdos, também possa ter em relação à estrutura. Por meio destas obras analisadas, esperamos comprovar que linguagem da hiperanálise já é uma realidade em alguns trabalhos universitários desde a década de 1990.

3.1 - *Bauen im licht – das glashaus von Bruno Taut*

Esta hipermídia analisa a obra de Bruno Taut. Foi realizada por professores da Universidade de Postdam, na Alemanha, e será utilizada para indicar suas características em relação a uma construção de conhecimento que utiliza atributos de uma estrutura baseada nos conceitos de hiperanálise.

Logo na tela de entrada temos um menu montado sobre uma imagem que remete aos conceitos de Taut: *“a idéia de que as estruturas materiais em sua arquitectura de cristal devem proporcionar o encontro entre marco e conteúdo”* (Bairon, 2004). Este menu segue a estrutura de um hipertexto, entretanto, na

questão da interatividade apresenta estruturas diferentes em cada um de seus itens.



As palavras **Deutsch** e **English**, apesar de se apresentarem como hipertexto, na realidade são interatividades que proveem agência. Com um clique sobre as palavras temos, para esta primeira tela, a mudança do idioma alemão para o idioma inglês, que no restante do aplicativo fará com que textos e sons sejam também trocados de uma língua para outra. Esta funcionalidade exemplifica uma questão da agência: não necessariamente interatividades complexas a promovem. Na realidade, a agência pode ser feita com interatividades simples, porém seu resultado é uma efetiva mudança no ambiente.

As palavras **Start** e **Quit** (uma vez selecionado o idioma inglês) proveem as funcionalidades, respectivamente, de início e fim da hipermídia. Podemos aqui dizer que esses dois links proveem a funcionalidade de hipertexto, pois ambas remetem a conteúdos relacionados às palavras que contém as interatividades. **Quit** remete à tela de créditos antes de prover a funcionalidade de saída da hipermídia.

A palavra **Help** nos envia para a ajuda sobre a navegação na hipermídia. Notemos aqui que cada um dos tópicos irá determinar uma forma de navegação pelos conteúdos de maneira diferente. Podemos encarar essa ajuda como fundamental para que o leitor percorra a hipermídia, visto que as interatividades propostas para cada um dos temas abordados é sensivelmente diferente. Notemos também que o item **Help**, nesta primeira tela, é um hipertexto bidirecional, temos a possibilidade de chamar o link e retornar ao local onde ele foi inicialmente acionado.

Assim como **Help**, o item **Imprint** é um hipertexto bidirecional, no qual retornamos para o ponto inicial após chamarmos um determinado conteúdo. Notemos aqui que uma outra forma de acesso ao **Imprint** é através da opção **Quit**, que irá exibir o mesmo conteúdo. Temos aqui mais uma característica das mídias não-lineares, ou seja, o acesso a determinado conteúdo pode se dar através de circuitos ou caminhos diferentes.

Em **Building Blocks**, temos uma dupla interatividade: ao passarmos o mouse sobre a palavra aparecem quatro itens, que serão acessáveis após o uso da

opção **Start**. Cada um desses itens já vem associado a um símbolo, que será utilizado no menu de navegação para os itens dentro da hipermídia. A associação do símbolo com o tema reforçará ao leitor o entendimento do menu que estará disponível na hipermídia. Cada um dos itens é um hipertexto que vai remeter a resumos sobre o conteúdo coberto pela divisão temática da hipermídia.



Nesta primeira tela de abertura, já temos diversos conceitos da hipermídia aplicados:

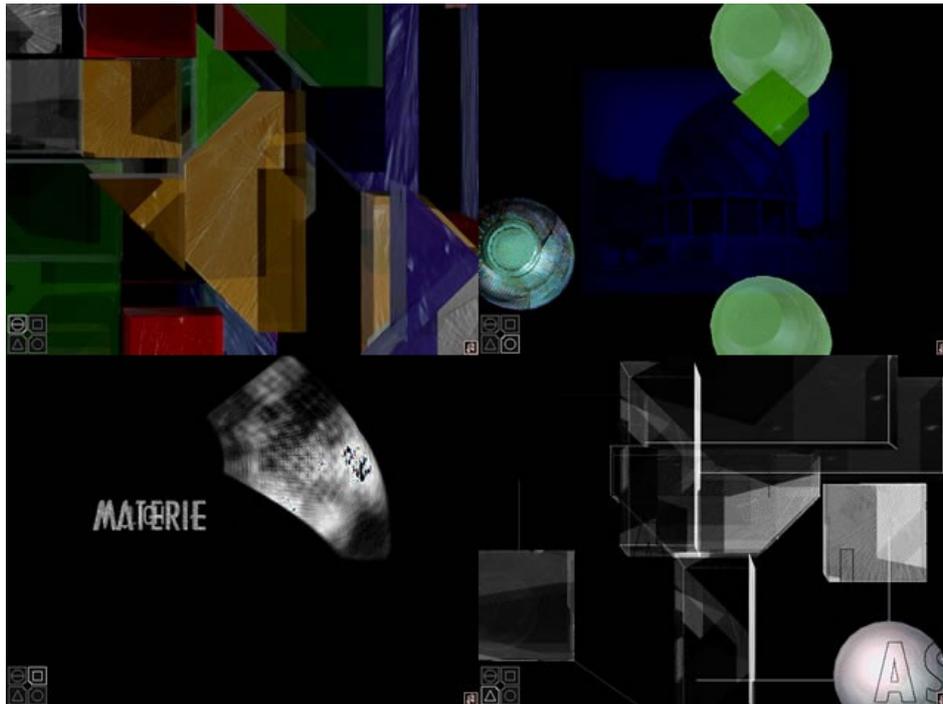
- Interatividade: temos áreas que podem ser acessadas de maneira não-linear, representadas por links hipertextuais.
- Agência: mudança significativa percebida no ambiente.
- Lexia: Os resumos da divisão do trabalho, a montagem imagética da animação da tela de fundo.
- Hibridismo: o verbal, o visual e o sonoro que compõem a tela.

- Não-linearidade: podemos seleccionar quaisquer um dos itens, sem uma sequência pré-definida.

- Aleatoriedade: a sequência das imagens de fundo não segue uma ordem determinada.

Ao acionarmos o link **Start**, entramos no item **The Construction Set: Build in the light**. Independentemente de seu conteúdo, este item pode ser considerado um nó de passagem obrigatório na estrutura navegacional dessa hipermídia. Para entrarmos efetivamente na hipermídia, temos que passar por ele, e, para sairmos, a única opção é retornar a ele, para depois retomarmos a tela inicial onde poderemos finalizar a hipermídia.

Neste ponto, temos a primeira vez o menu interativo que irá nos acompanhar durante toda a hipermídia. Ele é composto de símbolos apresentados na tela inicial, e possui também dupla interatividade. Ao passarmos sobre um dos símbolos, temos uma visualização do conteúdo dos itens abordados em seu acesso. Essa funcionalidade só se apresenta neste ponto, sendo que nos outros itens o menu apenas funcionará através de cliques, remetendo diretamente para os pontos ligados. Também temos aqui o novo acesso à ajuda, que fica na parte central desse menu simbólico. Podemos acessar a ajuda e retornar à tela em que estávamos.

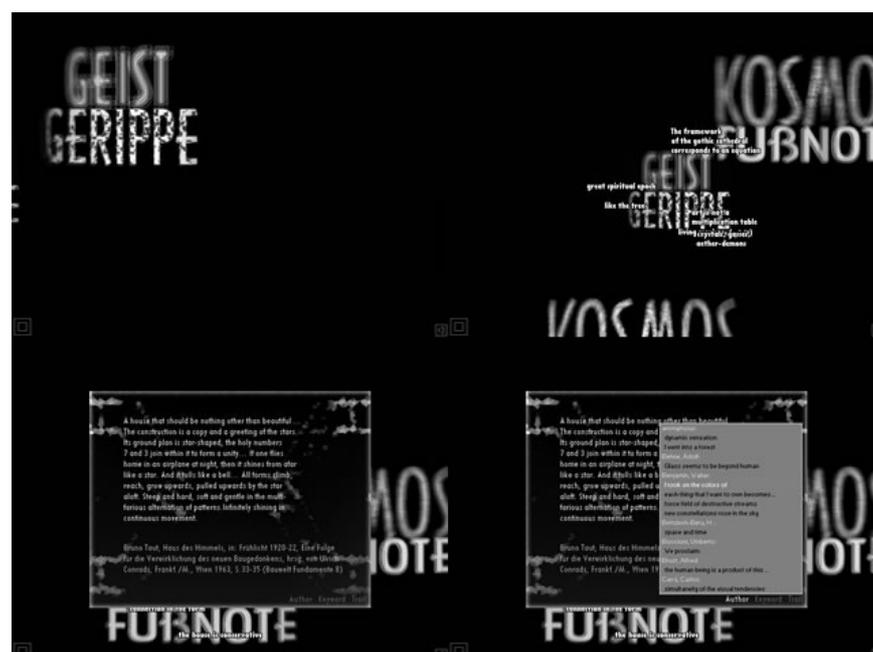


Notemos também que existe, a partir dessa tela, um ícone que representa o som de fundo do ambiente, que pode ser desligado ou ligado a qualquer momento. Dependendo do tipo de som tocado, música, cacos, etc, ele vai assumir uma representação diferente. Para música, uma clave musical, para os cacos de locução, a representação de um alto falante.

O menu também irá se modificar, exibindo sempre o item atual no canto inferior esquerdo. Isso dá a indicação ao leitor em qual dos itens pode estar em determinado momento.

Ao entrarmos em **The Spirit Colloquy: An Environment of Responses**, somos remetidos a um ambiente imersivo, no qual temos a sensação de navegar em espaço cujos objetos que o habitam são palavras, que conforme a movimentação do mouse aparecem e desaparecem de nosso campo visual. Variamos nosso ponto de vista através da movimentação do mouse e o que obtemos desse novo ponto de vista são outras composições de palavras. Tudo isso é seguido por pequenos trechos de locuções, definidos por Bairon como “cacos”.

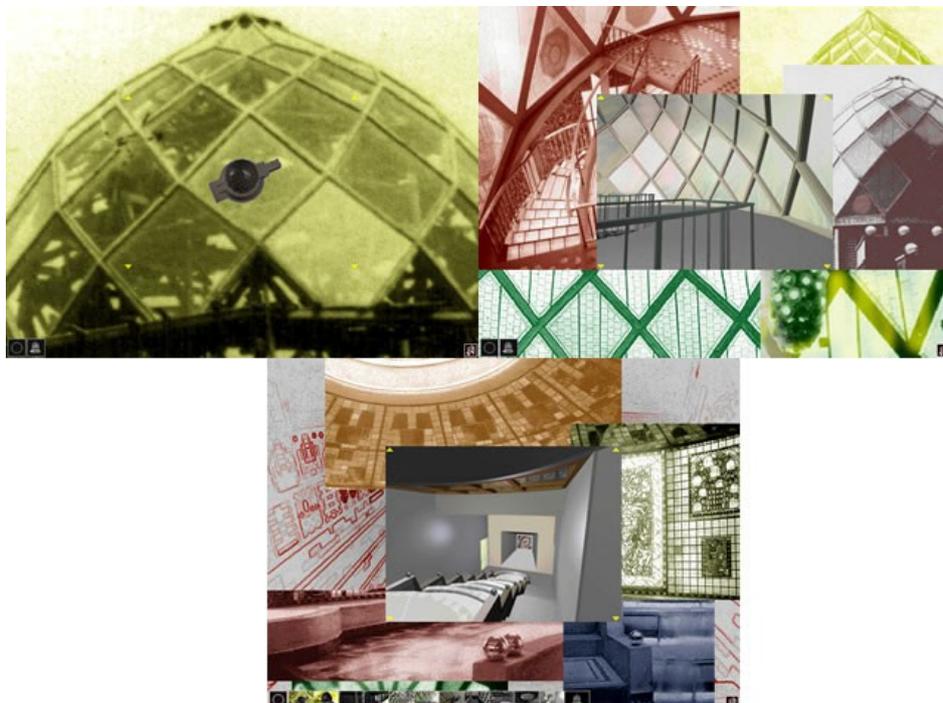
As palavras, uma vez sob o mouse, revelam frases que orbitam em torno delas, e com uma mudança do cursor indicam que algo está acessível através de interatividade. Na realidade, essas palavras são um diagrama verbo-imagético, que fará com que acessemos textos relacionados com os conceitos abordados nesse ambiente.



Ao clicarmos sobre as frases, somos remetidos a caixas de textos sobrepostas ao ambiente, que trazem informações sobre o tema. Essas caixas podem ser movidas de um lado para o outro com o mouse, e quando clicadas desaparecem. Vemos aqui uma interatividade interessante: caso pressionemos o mouse sobre uma das caixas de texto, podemos arrastá-la de um lado para outro da tela. Entretanto, se soltarmos o mouse, sem ter feito nenhuma movimentação, as caixas serão fechadas.

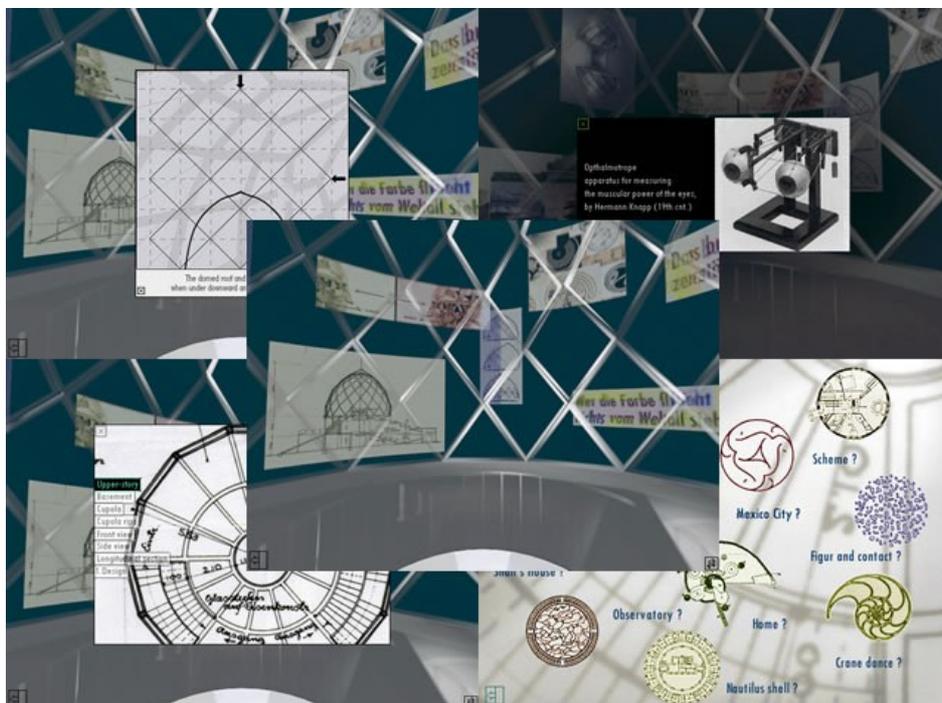
Também nas caixas de texto, temos a possibilidade, através de três links, de acessar os autores, as palavras-chave e as trilhas sobre os assuntos constantes nesse hipertexto. Ou seja, nesse ambiente, temos quatro formas diferentes de acessar a informação textual contida: a primeira, através de uma navegação estética, que convida o usuário a interagir, e as outras três são fruto de uma taxionomia científica. Todas as quatro formas relacionam os diversos textos entre si, mudando tão somente a forma pela qual iremos chegar até eles, logo, mudando a experiência (estética) do leitor no acesso a eles.

Em **The Walking Tour: Kaleidoscope – Panorama – Montage**, somos enviados para uma tela que propõe duas formas de navegação para o acesso aos conteúdos. A navegação através de uma animação, que é a representação do *travelling* de uma câmera: de uma vista área à passagem interna de uma edificação, até chegarmos a um ponto em que a edificação é desmaterializada em uma tela preta. Ou a navegação através de um menu imagético, que se posiciona ao lado do menu principal, que nos dá acesso a diferentes pontos do passeio da câmera. Seriam como marcações temporais de um filme, no caso, um filme interativo, em que em cada ponto temos liberados diferentes acessos aos conteúdos.



Os conteúdos são acessados através das imagens que aparecem no entorno da animação, e clicando-as somos remetidos a novas telas interativas, que possuem textos, locuções e imagens, todas elas com opções interativas para o acesso dos conteúdos.

No meio dessa montagem imagética de acesso ao conteúdo, nota-se que surge, durante a caminhada, uma imagem de fundo, que ocupa a tela inteira e é revelada aos pedaços, conforme as imagens de acesso entram e saem de nosso campo de visão. Essa imagem de fundo, reticular, permite o acesso a experimentações interativas.



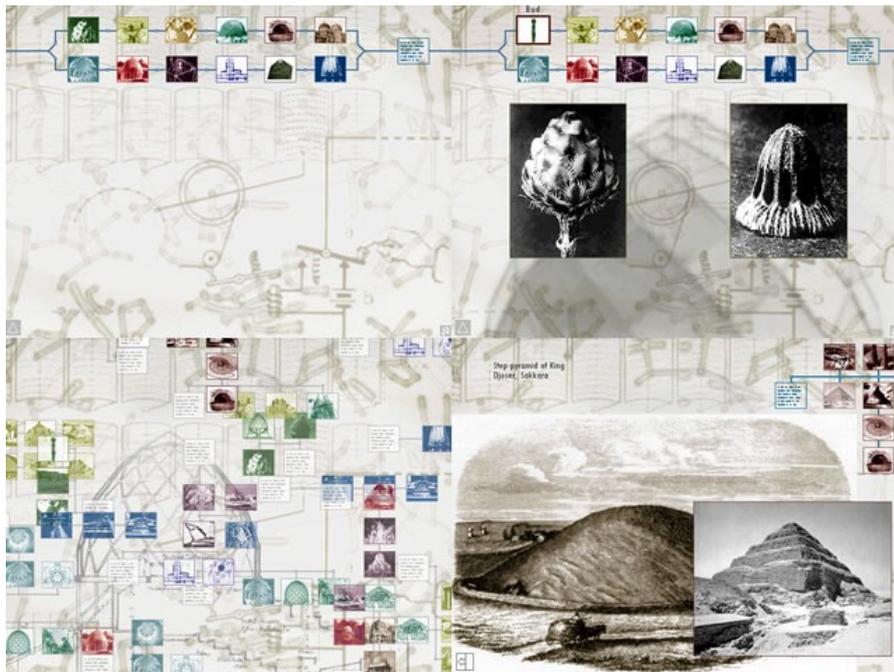
Seguindo a ordem mostrada na figura anterior (da esquerda para a direita, e de cima para baixo), temos uma simulação do comportamento estático do domo com relação as forças horizontais e verticais exercidas sobre ele. Ao clicarmos sobre qualquer uma das setas, temos uma animação do comportamento da estrutura em relação à força aplicada.

A segunda experiência interativa permite que, ao deslocarmos o mouse para fora da imagem central, uma série de páginas sejam exibidas em sequência, parando-as assim que o mouse entra sobre a imagem. Com um clique para a interatividade, temos a descrição da imagem mostrada.

A terceira experiência mostra a digitalização de vários desenhos da edificação, acessíveis por um menu colocado à esquerda de sua janela, que permite ao leitor rolar a imagem da direita para a esquerda e de cima para baixo, de modo que possa observar as imagens digitais completamente. A ideia aqui é a criação de uma janela em que se visualizaria um conteúdo maior que a tela de apresentação.

A quarta e última experiência é a criação de um jogo de associações, de modo que o leitor ao relacionar corretamente o nome de uma estrutura com a sua imagem seja remetido a uma representação maior da mesma, com textos e locuções.

Em **The Atlas: Navigation Tableau**, temos um menu composto por doze imagens que irão remeter aos conteúdos. A trilha de fundo é composta através da passagem do mouse sobre as imagens desse primeiro menu, sendo que é o único dos quatro itens em que a trilha sonora é produzida de maneira interativa.



O acesso aos conteúdos desse ambiente é feito através de três maneiras distintas:

- primeiro com cliques sobre o menu de doze itens, que irá abrir, a cada clique, as imagens que fazem referências aos conteúdos, e a cada clique uma nova imagem sobre o tema irá aparecer. Ao se clicar sobre uma imagem,

seremos remetidos a uma tela onde existem interatividades que disparam locuções, mostram e escondem textos e imagens.

- a segunda forma, uma vez acessada a primeira imagem do menu principal, é clicar e segurar o botão do mouse para ter acesso a todos os subitens desse menu (sempre em número de doze), que estão dispostos de maneira circular e serão acessados através do despressionamento do mouse sobre eles.

- a terceira forma é, já dentro das telas que possuem conteúdo, clicar sobre a tela de fundo, que dá acesso a uma grande imagem, construída de maneira aleatória, que permite acessar o conjunto de todos os conteúdos de maneira direta.

No acesso aos conteúdos, temos a possibilidade interativa de exibir textos e áudios relacionados ao tema específico daquele conteúdo. Além disto, é possível a exibição de uma ou mais imagens através de áreas específicas na interface. As imagens que aparecem em complementaridade à imagem principal possuem a característica de poderem ser movidas pela tela através da ação do mouse, de modo a permitir comparações entre estas ou entre estas e a imagem principal.

Nessa hipermídia, **Bauen im licht – das glashaus von Bruno Taut**, nota-se a preocupação em realizar experiências estéticas no modo de acesso e

exibição dos conteúdos, além de permitir que o leitor escolha a forma de acessá-los, já que sempre existe mais de uma opção.

Também se nota intensa utilização de formas interativas diferentes, visto que, em cada um dos itens que compõem essa hipermídia, a imersão se dará de forma diferente:

- Em **The Walking Tour**, através de uma animação sequencial.
- Em **The Atlas** através de uma cartografia imagética.
- Em **The Spirit Colloquy** através de um ambiente imersivo.

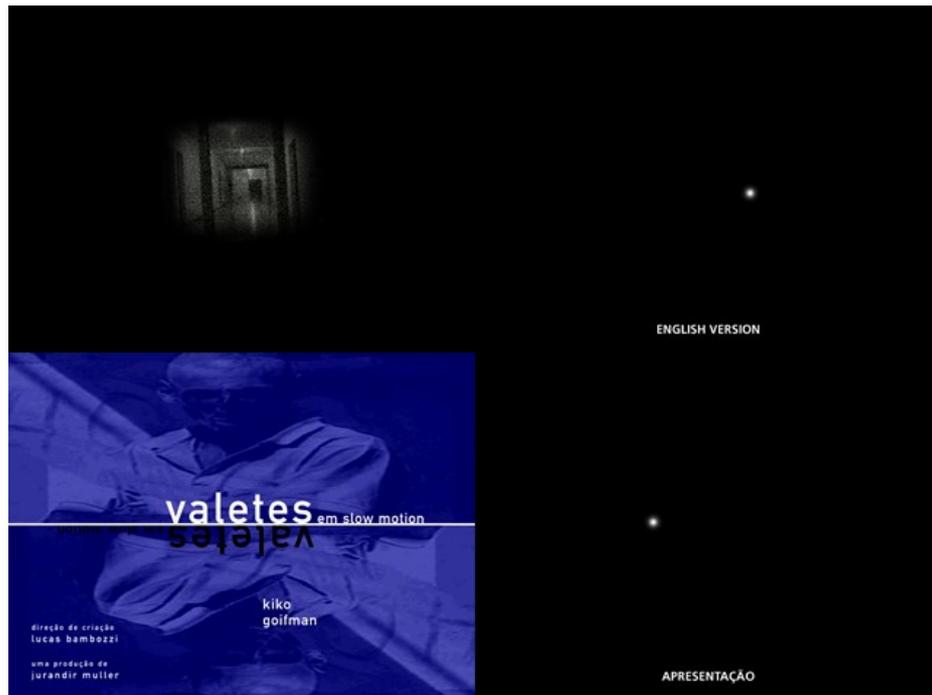
Também pode-se concluir que as soluções de software, que dão a esse trabalho uma ambientação interessante, são na realidade simples. A utilização de uma ferramenta de autoria certamente trouxe ganhos de produtividade e de facilitação na programação, visto que tais ferramentas já preveem a utilização dos recursos necessários para esse tipo de trabalho.

3.2 - *Valletes em Slow Motion*

Valetes em Slow Motion, de Kiko Goiffman, é uma hipermídia acadêmica, baseada em um vídeo-documentário, que explora alguns aspectos da realidade carcerária no Brasil.

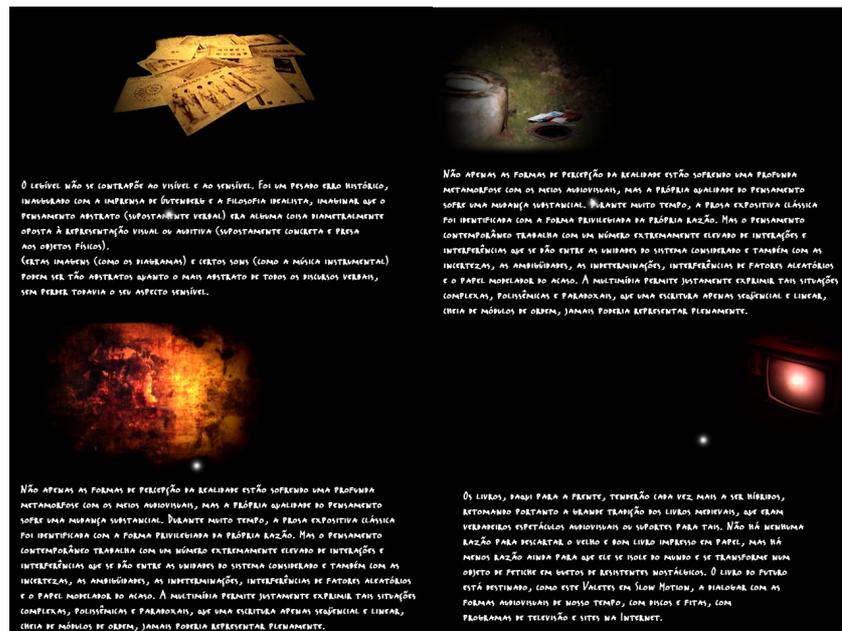
Essa hipermídia começa com uma tela completamente preta e com a execução da trilha sonora que vai nos acompanhar durante todo o trabalho, vindo logo em seguida vídeos com alguns dos conteúdos utilizados na hipermídia.

Já na entrada, são implementados alguns recursos, como, por exemplo, as interatividades de troca de idioma. Na realidade, uma agência, tal qual a discutida no tópico anterior, e um hipertexto que nos remeterá a uma introdução ao trabalho, apresentado como **Apresentação**. O ponto interessante dessas duas interatividades é o comportamento do ambiente em relação às ações do usuário: caso elas não sejam acionadas, iremos ser remetidos diretamente ao menu principal da hipermídia. Dessa forma, temos um comportamento da hipermídia sob uma condição interessantíssima: a não interação do leitor já é uma interatividade, pois o fluxo da aplicação irá seguir em um determinado circuito, caso o mesmo não faça uma escolha. Essa maneira de implementação de comportamento do ambiente também será utilizada no restante da hipermídia, assunto a ser discutido mais abaixo.



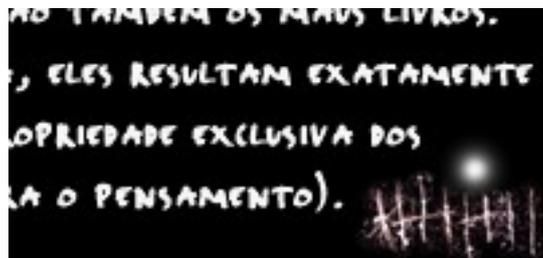
Voltando ao hipertexto **Apresentação**, ele nos remete a uma tela onde textos e imagens são agregados de maneira aleatória, sendo sempre um bloco de texto acompanhado de uma imagem, cujas posições na tela nunca são as mesmas. A interação em relação a essa tela, para a mudança de texto e imagens, se dá com cliques sobre a mesma. A aleatoriedade com relação aos textos permite que um mesmo texto seja exibido mais de uma vez consecutiva, ou seja, existe a possibilidade estatística de que se interagirmos dez vezes com as páginas da apresentação, dez vezes teremos o mesmo texto exibido em tela. O mesmo processo se dá com relação às imagens. Não temos aqui o recurso implementado de escolhermos aleatoriamente entre os itens ainda não vistos. Computacionalmente, seria uma implementação relativamente simples, que permitiria que fosse percebido pelo leitor o momento em que todos os textos já

tivessem sido exibidos, o que faria com que ficássemos algum tempo lendo e interagindo para a troca de páginas, até nos darmos conta de já haver percorrido todos os textos ou visto todas as imagens.



Para dar prosseguimento à imersão nessa hipermídia, é necessário mover o mouse sobre a tela, até perceber a existência de um elemento que irá aparecer quando o cursor for posicionado próximo ao canto inferior direito da tela, que exibirá uma imagem de vários traços cortados por outros (uma marcação que remete à contagem de tempo, geralmente de dias), que uma vez acionado nos remete ao que podemos chamar de menu principal da hipermídia. Cabe destacar que, como só iremos perceber essa interatividade quando percorrermos com o mouse a tela, para daí recebermos um retorno visual de que ali existe algo, já estamos sendo, por assim dizer, treinados de como devemos proceder para

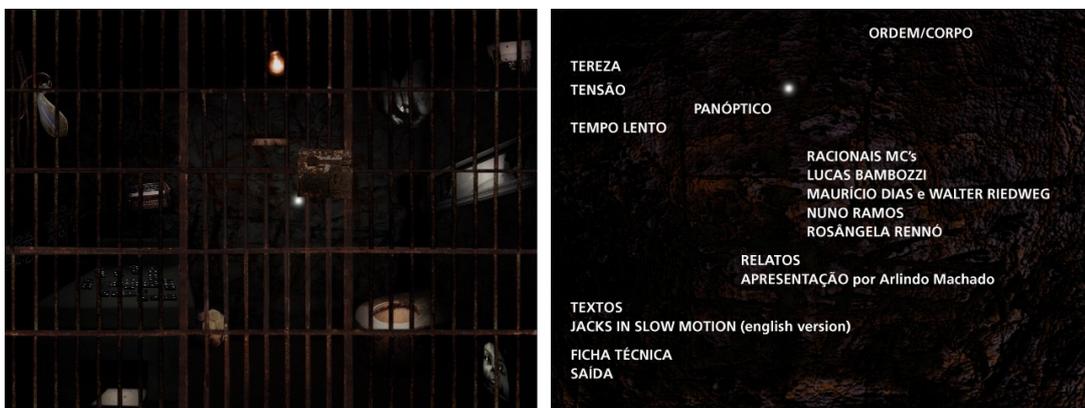
acessar os conteúdos dessa hipermídia. Normalmente, as indicações de que existe conteúdo interativo já são, para hiperlinks, indicados através de elementos visuais, que são alterados ou alteram o cursor do mouse. Aqui percebemos que os hiperlinks podem estar ocultos, sendo que precisaremos interagir com as telas para descobrir onde existem hiperlinks.



Uma vez na tela do chamado menu principal, nos deparamos com a imagem de uma cela na qual existem diversos objetos, e o cursor do mouse apresenta-se por trás da grade da cela, como se também estivesse preso lá dentro. Utiliza-se aqui um recurso permitido pelas mídias digitais e que é o da possibilidade de sobreposição de imagens, visto que tanto as grades da cela quanto a representação do cursor são imagens e podem ser organizadas em camadas, sendo que as camadas podem ser ordenadas em relação à tela da hipermídia, colocando-se elementos “mais para a frente” ou “mais para atrás”, como se possuíssemos um eixo Z na tela.

Voltando à imagem do menu principal, nenhum dos objetos, ao se passar o mouse sobre eles, apresentam mudança visual que indique a existência de

interatividade. O único elemento, e este chama a atenção, é uma lâmpada posicionada no alto e ao centro da interface, que pisca, simulando um mal contato elétrico. Ao clicar nessa lâmpada, somos remetidos a uma interface hipertextual, na qual os diferentes hipertextos remetem aos conteúdos da hipermídia. Temos, aqui, uma cartografia dos conteúdos. O acesso via lâmpada permite saber quais são os assuntos contidos na hipermídia, como se esta jogasse luz aos significado dos elementos dentro da cela. Cumpre dizer, que todos os itens contidos na interface hipertextual desse “mapa” encontram-se contemplados nesta, com exceção dos textos da hipermídia, a tela de créditos e a saída. Ou seja, temos dois “mapas” e acesso aos conteúdos, um através de uma imagem reticular e o outro através de um hipertexto.



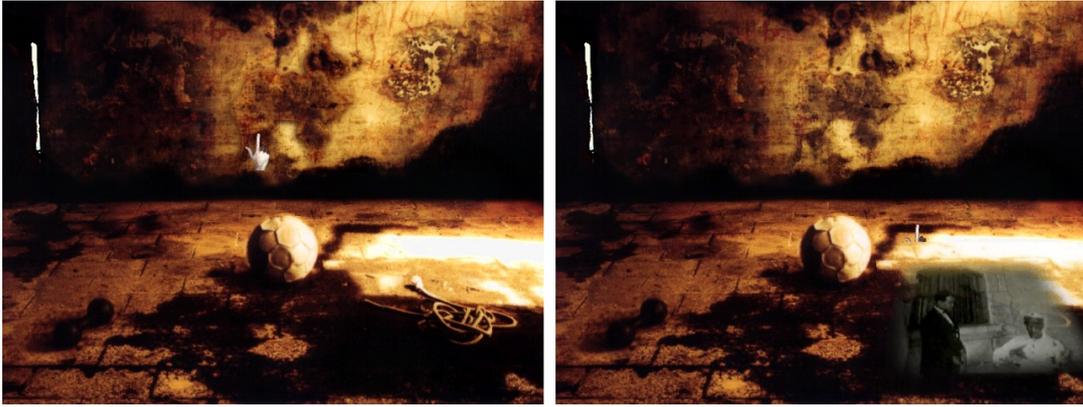
A seguir, veremos as implementações das interfaces dos conteúdos.

No item **ORDEM/CORPO** somos remetidos a uma tela na qual podemos interagir com objetos e manchas da parede, cada uma levando a um conteúdo em

vídeo que discorre sobre o assunto. Aqui foi utilizado o recurso de clarear as áreas que contêm algum conteúdo para ser exibido, sem o recurso de se alterar o cursor do mouse. Ao percorrer essa tela com o mouse, temos a indicação visual de onde estão os conteúdos a serem acessados.

A exibição dos vídeos pode ser parada através de um clique sobre a interface, que faz com que ele desapareça.

Quanto à forma de exibição dos vídeos, eles são exibidos com um recurso de “máscara”, que é a sobreposição de imagens sobre o quadro delimitador do vídeo, ou seja, os vídeos não aparecem em seu formato tradicionalmente retangular, mas, sim, de forma a que eles aparecem como se as paredes e o chão tivessem buracos irregulares ou como se os mesmos fossem raspados de sua camada superficial e a estrutura que aparece debaixo desta são justamente os vídeos. No caso desta hipermídia, as máscaras fazem parte do próprio vídeo, ou seja, para cada vídeo, foi determinado o local onde este deveria aparecer dentro das telas e a imagem circundante foi recortada, tratada digitalmente e aplicada sobre o vídeo. Utilizando-se desse recurso, temos a máscara incorporada ao vídeo. Entretanto, com a evolução das ferramentas de programação de autoria e a evolução do hardware dos computadores já é possível aplicar essa máscara de maneira dinâmica. Via programação, é possível determinar qual máscara e sobre qual vídeo ela será aplicada, até pelas ações do leitor da hipermídia.



Também nessa tela temos, nos cantos inferiores esquerdo e direito, duas imagens ocultas. Ao passarmos o mouse sobre elas, há indicação visual de que ali existem interatividades. A da esquerda, na qual aparece um foco de luz vermelha, nos remete ao menu hipertextual. A da direita, representada pela marcação de riscos, nos remete ao menu de imagem reticular da cadeia. Estas interatividades estarão disponíveis em todas as telas de conteúdo.

Outro elemento em comum, que temos nessa e em todas as outras telas de conteúdo, são animações de passagem, aleatórias, de uma pessoa dentro de uma cela em diversas situações, conjugadas com sons de ferragens (provavelmente o ruído de abertura e trancamento de uma fechadura) e com frases (também aleatórias) de depoimentos dos internos da cadeia.



No item **TEREZA**, temos duas opções, a de exibir o vídeo completo do documentário, ou a de exibição de fragmentos. Analisemos as soluções utilizadas para a opção fragmentos.

Na tela da opção **fragmentos**, temos uma imagem que é desvelada através do cursor do mouse. Este se transforma em um grande foco de luz que ilumina partes da imagem de fundo. Na imagem de fundo temos alguns elementos, que uma vez clicados remetem a trechos do vídeo Tereza. Notemos que aqui não há uma mudança visual para indicar quais itens desta tela podem ser acessados pelo leitor. Cada um dos vídeos é apresentado utilizando-se os recursos descritos para o item anterior, com a diferença de que cada um dos três vídeos acessíveis está sendo apresentado, cada um em uma coordenada vertical diferente, sobre um muro. Ao se clicar sobre os itens da imagem, o foco de luz é remetido para o muro no local onde o vídeo deve aparecer, e em seguida, utilizando-se de um fade-in, o vídeo nos é apresentado e perdemos o controle sobre o foco de luz, até

que o vídeo termine ou cliquemos com o mouse. O recurso técnico utilizado aqui, o foco de luz, é o mesmo descrito por Johnson (Johnson:2001) para a “lente mágica”, com a diferença que temos uma tela “escura” como ambiente a ser desvelado, dando o efeito de iluminação.



Na opção **vídeo**, temos a apresentação do documentário completo, sendo o único lugar em que aparecem os controles de parar e continuar do vídeo. Todos os outros fragmentos de vídeo dessa hipermídia não nos permitem parar e retomar a execução dos mesmos.

Para o item **TENSÃO**, temos uma interface (representando uma cela) que possui alguns elementos, destacando uma televisão e um rádio. A televisão mostra todos os conteúdos em vídeo acessados através dos outros objetos, inclusive por ela mesma. Já o rádio executa, de maneira aleatória, trechos de depoimentos dos presos.

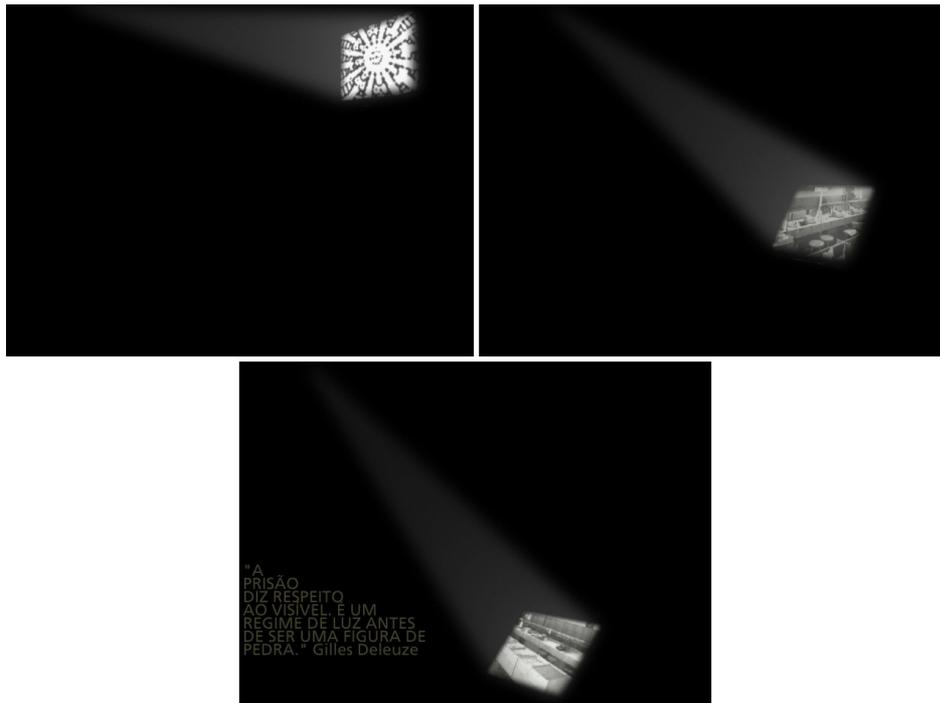


Todos os elementos da tela ficam piscando na cor vermelha. Este piscar para apenas ao serem acessados os conteúdos de cada objeto, retornando ao mesmo estado logo em seguida ao término (ou através de cliques do mouse).

Em **TEMPO LENTO**, temos novamente uma cela com diversos elementos que remetem a vídeos e locuções, tal qual no item **TENSÃO**. A diferença em termos de conteúdo é a de que, de tempos em tempos, uma silhueta é visualizada passando através da grade.



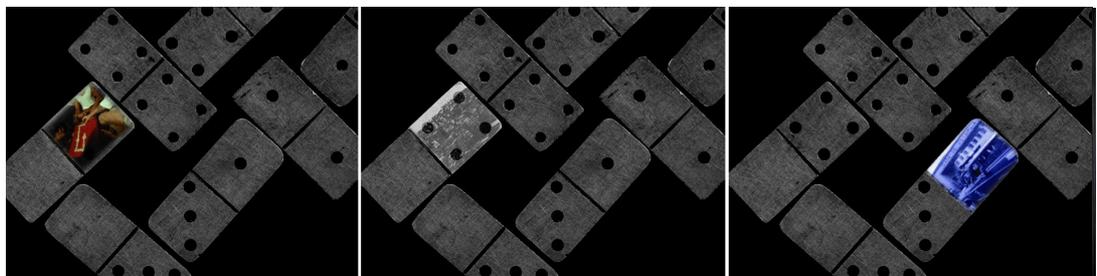
Em **PANÓPTICO**, temos uma interface que se compõe de uma tela preta, na qual o foco de luz de um projetor exhibe os vídeos do conteúdo. Os vídeos são de câmeras de vigilância e de plantas esquemáticas de presídios.



Verifica-se aqui a inexistência do cursor do mouse. Os vídeos também não estão todos disponíveis visualmente para o leitor. A solução utilizada neste caso foi o posicionamento do cursor sobre a tela. Apesar de estar oculto aos olhos do

leitor, ainda é possível pegar suas coordenadas através da programação. Com sua movimentação vertical, o foco de luz é reposicionado e apresenta o primeiro quadro de cada vídeo, um vídeo por vez. Ao pressionar o botão do mouse, o leitor acionará cada um deles, sendo que o controle de escolha estará disponível novamente ao se clicar ou quando o vídeo terminar. Na seleção dos vídeos, um som, além da representação do foco de luz, indica que trocamos a opção de exibição de vídeo.

Em **RACIONAIS MC's**, temos novamente a posição do cursor, sem que este apareça, levando à seleção dos vídeos que compõem esse item. Segundo as coordenadas do cursor, temos a exibição do primeiro quadro de cada vídeo sobre as peças de um jogo de dominó. Quando o leitor aciona o botão do mouse é iniciada ou parada a execução dos vídeos.



Em **MAURÍCIO DIAZ e WALTER RIEDWEG**, temos uma interatividade semelhante, apenas com a condição de que o mouse está visível e de que o primeiro quadro do vídeo não está disponível para todas as posições deste.



Em **LUCAS BAMBOZZI**, temos uma interface que, dependendo da posição horizontal do mouse, uma série de imagens é rolada da direita para a esquerda ou vice-versa, permitindo o acesso a diversas delas. Aqui o cursor não desaparece, permitindo que cada uma das imagens, que são rostos de pessoas internadas em instituições psiquiátricas, seja clicada e o vídeo correspondente à pessoa seja exibido. Notemos a utilização de um recurso chamado de carrossel de imagens, que aqui faz com que as imagens entrem e saiam, de uma maneira circular, possibilitando que uma grande quantidade de itens possa ser exibida em uma mesma tela, e que a exibição seja controlada por ações do leitor.



Em **NUNO RAMOS**, temos um slide show, que é uma tela que não provê interatividade com o leitor. Entretanto, por conta disto, se ficarmos observando a tela e não acessarmos o conteúdo, temos pela primeira vez a oportunidade de ver um dos comportamentos dessa hipermídia, já citado na início deste tópico: a não escolha do leitor já é uma interatividade. Como a tela desse item permite a contemplação das imagens dos trabalhos, passamos um tempo sem movimentar o cursor do mouse, o que faz com que depois de um certo período recebamos um aviso sonoro e sejamos remetidos para qualquer parte da hipermídia, de maneira aleatória.



O significado de remeter a qualquer parte pode ser entendido que não somos senhores de nosso tempo e de nosso espaço, assim como o interno de uma instituição carcerária. Temos aqui um comportamento do ambiente imersivo que

remete a um entendimento outro, que não àquele especificado pelos conteúdos e pelas interatividades. No restante dos conteúdos da hipermídia ocorre o mesmo, apenas esse processo é mais facilmente notado no atual item, visto que a postura contemplativa permite que fiquemos sem interagir por mais tempo frente à hipermídia.

Em **ROSÂNGELA RENNÓ**, somos remetidos a uma cela, onde a passagem do cursor sobre a grade da cela permite a visualização de uma imagem, que é muito maior do que as dimensões da porta. Desta forma, ao mover o cursor do mouse sobre ela, temos a indicação visual do deslocamento e o deslocamento da imagem de fundo. Aqui foi utilizado o recurso de máscara para podermos ter a condição de ver uma imagem muito maior que a interface comportaria, permitindo que rolemos a imagem para a direita/esquerda. Tal qual o carrossel de imagens, esse recurso permite que em uma mesma tela possamos ter um conteúdo maior que as dimensões físicas de nossa interface.

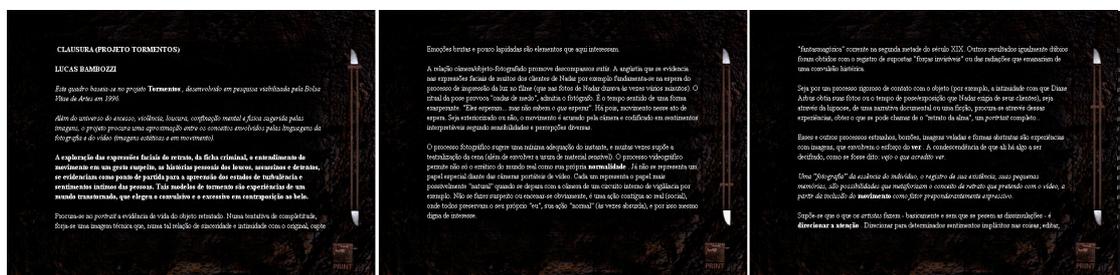


Em **RELATOS** temos a mesma funcionalidade implementada, só que sobre uma montagem fotográfica. Ao olharmos para dentro da pequena janela da porta

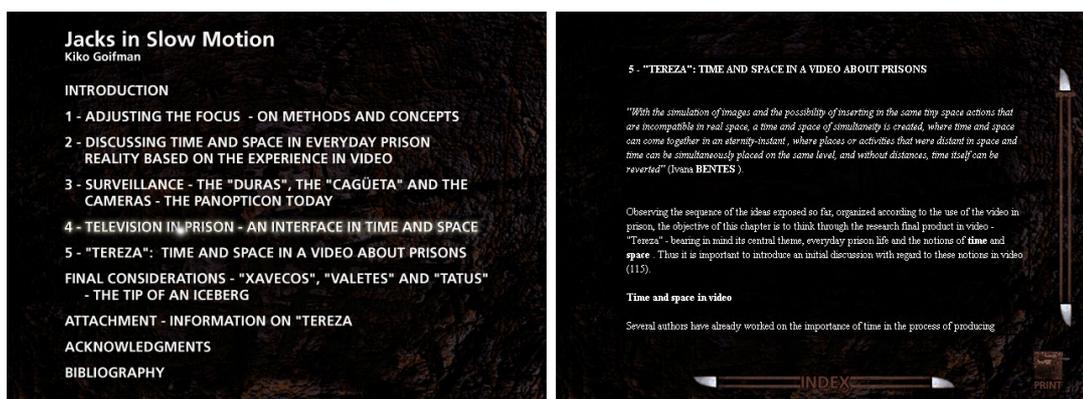
de uma cela, temos acesso a uma montagem fotográfica muito maior que a janela, e com a movimentação do mouse acessamos as partes dessa imagem. Ao clicarmos sobre determinada região, temos acesso a um vídeo-depoimento de um interno.



Em **TEXTOS**, temos acesso aos artigos escritos, que discorrem sobre os conteúdos exibidos nos outros itens e sobre a própria condição da hipermídia. Notamos aqui que esses textos não estão formatados em páginas, mas sim com o recurso de rolagem exibido normalmente em páginas HTML. A rolagem é feita por um controle customizado, que procura acompanhar esteticamente a imagem de fundo.



O mesmo se dá com o texto **JACKS IN SLOW MOTION**, mas, neste caso, temos acesso inicialmente a um índice hipertextual, que nos remete para o conteúdo de seus tópicos propriamente ditos.



Valetes em Slow Motion utiliza-se muito da linguagem do audiovisual, por ter sido criada como um trabalho baseado em produção audiovisual. Também temos nessa hipermídia a utilização de imagens reticulares, notadamente em uma das versões do menu de acesso principal, além dos vários tópicos por este acessado.

A segunda versão do menu, em formato hipertextual, funciona como mapa e permite relacioná-lo com as imagens do primeiro. Isso mostra a preocupação de seus autores em relação ao acesso aos conteúdos para além de um determinado público, ampliando o número potencial de leitores dessa hipermídia.

Apesar de não termos nessa hipermídia recursos interativos altamente elaborados, em relação à programação de autoria, e conseqüentemente não

termos praticamente interatividades acima do nível 1, as soluções estéticas e interativas são colocadas de maneira interessante e consequente, lembrando as ações executadas pelas não-ações do usuário, para programação de autoria, e as soluções estéticas permitidas através da vasta utilização de imagens reticulares.

3.3 - Hipermissão, Psicanálise e História da Cultura

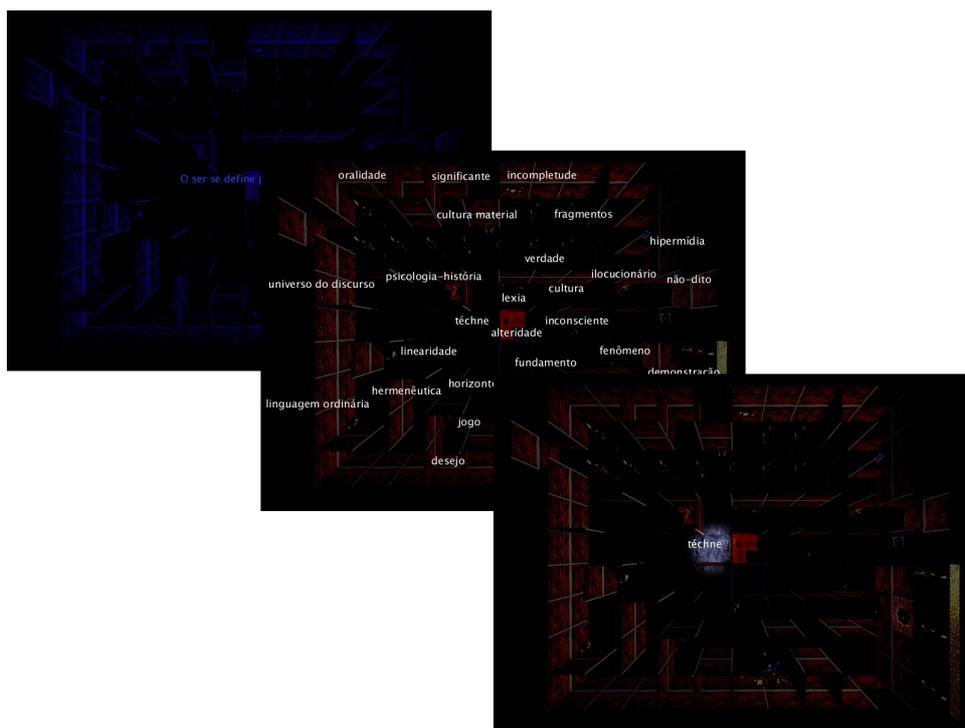
Esta hipermissão, produzida por Bairon e Petry, é, das três hipermissões analisadas aqui, a que propõe um ambiente imersivo que tem relação com um espaço, além de conceitual, físico. Temos a imersão sendo realizada através de um ambiente constituído de um labirinto.



A navegação por este labirinto é feita através de uma série de imagens, sendo que, em sua grande maioria, cada “passo” definido é composto por quatro imagens, a imagem de frente, direita, esquerda e detrás, compondo assim uma

maneira de se observar o ambiente nos 360° horizontais que compõem o espaço físico.

Esse tipo de navegação é semelhante ao do jogo *Myst*, com o qual essa hipermídia se assemelha nos quesitos de interatividade e navegação. Para deslocar-se neste ambiente, o leitor utiliza-se do mouse, clicando em áreas invisíveis que são indicadas através de mudanças do cursor do mouse, indicando a direção a que ele será levado a olhar ou andar (no caso de estar caminhando em linha reta, sempre para frente).



Já no início desta hipermídia, temos a apresentação de um mapa, que se constitui de uma planta baixa do ambiente, com os diversos conceitos de seu conteúdo exibidos sobre ela, de maneira hipertextual. Após um breve período, os

textos indicativos de todos os conceitos desaparecem e temos a possibilidade, através da movimentação do mouse, de exibir um por vez, ainda sobre o mapa, e interagir com eles. A cada clique sobre a palavra que indica o conceito, somos remetidos para o ponto do labirinto no qual o conceito será tratado.

Uma vez dentro do ambiente, somos apresentados ao labirinto, no qual, além de uma estrutura constante, as paredes do labirinto, somos apresentados a uma série de objetos, revestidos de texturas conceituais, nos quais, a cada passo que damos dentro do ambiente, nos deparamos com a locução de uma palavra ou frase, que têm relação com o conteúdo tratado naquele passo. Em um primeiro momento, só recebemos do ambiente essa locução, entretanto, ao nos posicionarmos em frente aos objetos, ou a uma parede do labirinto, animações nos são oferecidas, e pela mudança do cursor do mouse temos a indicação de que ali existe mais conteúdo.



Com mais uma interação, através de um clique, somos remetidos às páginas do hipertexto, no caso de interação com as paredes do labirinto, ou a

uma animação imagético-sonora, por vezes um vídeo digital, ao clicarmos sobre os objetos tridimensionais. Após a sequência, temos a opção, através do ícone de um livro, de entrar no ponto do hipertexto que trata do conceito.



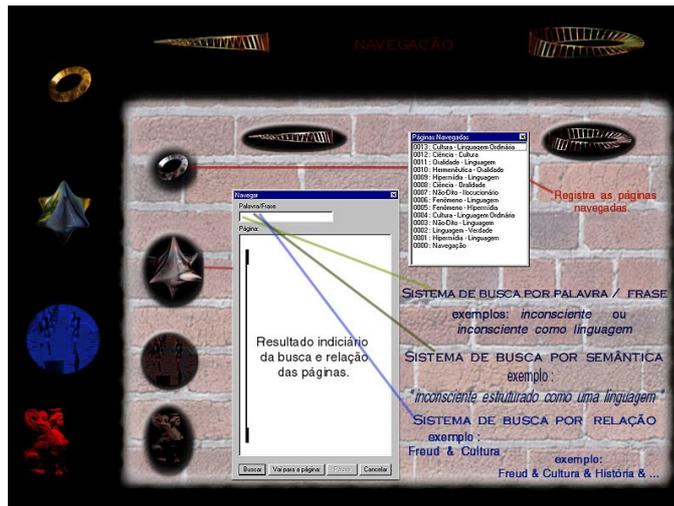
Percebemos que aqui existe uma estrutura comum na navegação, que se repete quase que integralmente por toda a hipermídia: caminhamos, e neste caminhar nos deparamos com eventos sonoros, estes nos dão uma pista sobre o conceito que será desenvolvido naquele ponto da navegação. Os eventos são seguidos por objetos ou texturas sobre objetos, por vezes imagens, que reforçam a existência de um determinado conceito. Ao interagirmos com as paredes ou objetos, temos, para o caso dos objetos, as montagens imagético-sonoras, e a seguir as páginas do hipertexto tratando dos conceitos. Uma vez aprendido o funcionamento dessa navegação, estamos capacitados para seguir, de maneira rápida, por dentro da estrutura do labirinto e encontrar os conceitos que estamos interessados em acessar em determinado momento.

Nessa hipermídia, como já foi dito, temos a possibilidade, disponível a todo o momento, de acessar o mapa dos conceitos, de forma a saltar de um ponto

a outro do labirinto, sem que tenhamos que percorrer todo o caminho para acessá-lo. Como vemos, há uma duplicação de estruturas para a navegação: uma através da imersão no ambiente, e outra através de um mapa que funciona como um índice.

A disponibilidade de funções para o leitor, nessa hipermídia, é feita através de ícones que se encontram em uma área fora do ambiente do labirinto, que é identificada como uma borda, na qual são colocados ícones que irão executar algumas ações: a visualização do mapa, o posicionamento na entrada do labirinto, a saída e fechamento da hipermídia. Essas são interatividades chamadas *perpétuas* (utilizando o jargão fornecido pela ferramenta de autoria utilizada).

Quanto às funcionalidades construídas para o hipertexto, temos a navegação linear entre as páginas, representadas por duas fitas de Moebius, permitindo que sigamos pelas páginas de uma maneira ordenada, como se lêssemos um livro. Os outros ícones que se apresentam para o leitor no momento em que o hipertexto está disponível na tela são: o *torus*, cuja finalidade é exibir uma lista de páginas percorridas na atual sessão de leitura do hipertexto, uma esfera que se transforma em um objeto pulsante e permite a busca por palavras dentro do hipertexto. Essas funcionalidades são exibidas através de um clique sobre o hipertexto NAVEGAÇÃO, que se apresenta na parte superior da interface, sobre a borda.



Essas funcionalidades, implementadas no hipertexto, são deveras conseqüentes para um trabalho científico, visto que podemos realizar pesquisas e encontrar os conceitos tratados manipulando as opções da janela de busca.

Essa hipermídia é um exemplo claro da potencialidade das ferramentas de autoria para a criação de trabalhos científicos. A possibilidade de criação de uma estrutura hipertextual, com as facilidades de busca de texto e criação de hiperlinks fornecidas pela própria ferramenta, permite que os autores, sem que necessariamente dominem uma linguagem de programação, possam criar uma hipermídia conseqüente, na qual a principal preocupação no momento da autoria é fornecer e estruturar os conteúdos.

As duas outras hipermídias analisadas foram criadas com a utilização de outra ferramenta de autoria, que em termos de possibilidades é muito mais poderosa. Entretanto, a possibilidade de criação de interatividades complexas também é proporcionalmente mais complexa. Talvez a questão de busca

hipertextual não fosse prioridade na realização de Valetes e Bauen, visto que a ferramenta, neste caso o Director, possui funcionalidades em sua linguagem de script para a criação de buscas textuais, porém, além de implementar essa funcionalidade, seria necessária a criação de uma estrutura de construção para seus tópicos, que permitisse a exibição dos conteúdos textuais dentro de seus contextos.

Já a ferramenta de autoria utilizada no Labirinto (Hipermissão, Psicanálise e História da Cultura), além de fornecer a ferramenta de busca textual, permite que os conteúdos possam ser estruturados de uma forma em que esta permita a exibição em seu próprio contexto, sem a necessidade de a visualização precisar ser programada.

Podemos notar nas hipermissões analisadas algumas semelhanças, como, por exemplo, formas de navegação implementadas como opção de “menu principal”; algumas diferenças, como a existência em apenas uma delas de uma ferramenta de busca de textos; e algumas ausências, como, por exemplo a possibilidade de busca de imagens e a criação de anotações por parte do leitor.

Abaixo, algumas das funcionalidades que já são plenamente realizáveis, independente da forma como a hipermissão será construída, que necessariamente deve estar agregada a um trabalho hipermissiático, de modo que este se torne uma produção científica.

3.4 - Cartografia Hipermediática

Como produção científica, a hipermídia necessita que alguns controles sejam implementados, independentemente da opção estética escolhida para a navegação e para o conteúdo.

Para além da experimentação de novas formas de exibição e classificação, através de menus ou de navegações, é necessária a criação de uma cartografia que identifique as possíveis rotas ou lugares por onde o leitor passou. Em uma mídia de uso consagradamente linear, o esquema de sucessão já está implementado e é aprendido através do uso.

Em um livro, por exemplo, temos a numeração das páginas e a montagem em uma sequência por ordem crescente. Se for lido da primeira a última página, seguindo linearmente a sua numeração, ao final da leitura teremos certeza de ter passado por todo o conteúdo do livro.

Para um filme, também uma mídia linear, se assistirmos do primeiro segundo até o último, teremos assistido ao filme completamente.

A navegação por uma mídia não-linear, na qual podemos começar de qualquer lugar e ir a qualquer outro, sem seguir nenhuma ordem preestabelecida, não permite intuir se percorremos a obra completamente ou se existem interatividades que não foram acessadas, e, por consequência, conteúdos não vistos. Falamos aqui de hipermídias que não possuem uma relação forte com a estrutura de um livro, aquelas que são apenas o resultado da criação de um menu

(comparável ao índice), que remete a páginas que podem conter conteúdo híbrido. Nestes casos, a forma de acesso se dará tal qual em um livro.

Entretanto, para hipermídias que propõem uma forma de navegação que fará parte do conteúdo, seguindo uma opção estética do autor, poderá acontecer, após horas de interações, de sabermos o quanto teremos percorrido de seu conteúdo, o que pode gerar lacunas no entendimento de determinado conceito. Um leitor de tal hipermídia poderá ficar com a sensação de “terei visto tudo”. Essa sensação é derivada da natureza do meio hipermidiático, em que começo e fim não são rigidamente definidos.

Um mapa dentro de uma hipermídia pode nos dar a dimensão estrutural do conteúdo, e dependendo da resolução desse mapa, ou seja, até que nível de detalhe ele indica, como, por exemplo, dentro de milhares de telas de conteúdo híbrido, conseguimos identificar a interatividade que estará em um traço de uma tela representada em um ambiente abstrato, poderemos ter a noção do tamanho da obra hipermidiática.

Além da noção quantitativa dos conteúdos de uma hipermídia, também necessitamos de uma marcação ou um histórico de quais destes já foram percorridos. Devemos lembrar que uma produção científica não exclui o componente didático, visto que o conteúdo e os conceitos envolvidos devem ser captados pelo leitor de alguma forma, no caso, pela navegação pelos conteúdos da hipermídia. Como o meio digital permite ações que se passam sem a percepção do leitor hipermidiático, na criação de uma hipermídia é necessário o

planejamento de como os conteúdos serão marcados como já vistos. Temos um exemplo disso nos Browsers, que deixam registrados o histórico das páginas navegadas e quais links hipertextuais foram acessados. Entretanto, inexistem, por exemplo, uma marcação para o caso de imagens reticulares dentro de uma hipermídia e mesmo de imagens contidas em uma página HTML.

Estruturalmente, temos duas formas de criar essa marcação: na própria mídia interativa, alterando imagem ou interatividade, ou através da marcação dos conteúdos vistos dentro de um mapa. A dupla marcação nos permitiria acompanhar a hipermídia, observando os conteúdos específicos ou tendo um panorama geral do percurso. Entretanto, por opções estéticas, talvez, a marcação sobre os conteúdos interativos na hipermídia não pode ser utilizada, sendo necessário o uso do modelo de mapa de navegação/marcação.

Um outro aspecto, é que a marcação de acesso a hiperlinks e o histórico são propriedades que se mantêm no Browser até serem apagadas. No caso de outro usuário ter o mesmo nível de acesso, ou utilizar a mesma sessão de um sistema operacional, ele verá o percurso já desenvolvido por outro. Se for necessário reiniciar as marcações, todos os usuários daquele computador e Browser terão seus percursos e marcações apagados.

Isso nos remete à criação de uma individualização do leitor em relação à obra, que no começo de sua leitura será levado a identificar-se de modo que o registro de suas ações seja guardado em uma área individual.

Essa individualização pode ser vista em alguns sites da WEB, no quais o registro do usuário pode ser guardado tanto no servidor do aplicativo quanto no computador no qual está sendo executada a sessão do Browser. No caso de uma marcação local, é interessante a possibilidade de extração/importação dos dados do leitor, pois pode se tornar necessário que estes sejam vistos em outros computadores, ou pela necessidade de manutenção do computador. Esse tipo de extração/importação já é algo que existe há algum tempo nos Browsers, como por exemplo no Mozilla Firefox, no qual podemos exportar as marcações feitas no menu favoritos e levá-las para qualquer outro destino.

3.5 - Anotações hipermidiáticas

Uma hipermídia científica deve prever a possibilidade de criação de anotações digitais, equivalentes às anotações que são feitas diretamente sobre textos impressos ou na forma de fichas de leitura.

Dada a possibilidade de o meio digital armazenar informações, uma estrutura de inserção e recuperação de informações entradas pelo leitor é muito bem-vinda, de modo que os pensamentos e conclusões possam ser, depois, utilizados futuramente em sua pesquisa. As anotações hipermidiáticas não necessariamente necessitam ser textuais, podendo a hipermídia prover o armazenamento de informações visuais e sonoras. Essas informações devem poder ser transportadas ou armazenadas em local em que a estrutura hipermidiática possa recuperar ou atualizar.

Dependendo da opção estética da hipermídia, as anotações podem ser, utilizando-se termo da narratologia, diegética ou não-diegética. Por nota diegética entende-se um item que faz parte do contexto do conteúdo hipermidiático, que no caso de uma hipermídia, as notas se agregarão direta e esteticamente com o conteúdo exibido. Já para uma nota não-diegética, esta fará parte da interface da hipermídia, ou seja, dentro dos controles de navegação haverá um link para a opção de inserção, visualização ou alteração de notas.

As notas também podem ser utilizadas como um mecanismo de navegação, pois podemos ter uma interface que permita realizar buscas ou visualizar todas as notas, de modo que, ao acharmos a que nos interessa, possamos interagir com ela e ser remetidos ao ponto a que ela faz referência.

3.6 - Busca hipermidiática

A necessidade de se procurar por partes específicas no contexto de uma hipermídia exige a implementação de uma ferramenta de busca. Entretanto, a busca não deve apenas se restringir à busca textual, visto que em uma hipermídia imagens e sons têm o mesmo status do verbal-escrito. Atualmente, a melhor forma de realização de busca por imagens e sons é a criação de palavras-chave que definam o conteúdo das mídias no qual as palavras-chave podem ser incorporadas, no próprio arquivo digital da mídia. Outra forma seria a localização de padrões nos arquivos, processo que, atualmente, apesar de se apresentar cada vez mais sofisticado, ainda demanda uma quantidade de processamento grande para a análise de imagens e formas de onda de arquivos de som, conseqüentemente demandando um maior tempo de procura.

Um outro fator, em relação à busca hipermidiática, é a possibilidade de visualização dos resultados da busca dentro de seu contexto. Se para a procura de palavras ou frases, temos a possibilidade de exibição destas dentro de um

contexto (exibindo partes do texto próximo ao objetivo de nossa procura), para a hipermídia temos, no caso de conteúdo visual, a exibição do contexto no qual as imagens estariam, ou, em outras palavras, as telas da hipermídia onde se encontram os conteúdos procurados.

Conclusão

Através da observação da evolução do computador, de uma máquina utilizada para cálculos até um dispositivo para a expansão das capacidades analíticas do pensar, notamos que cada uma de suas inovações veio a identificar funcionalidades, separá-las e criar novas estruturas que se interrelacionam.

A seguir, o que era produzido, por assim dizer, fora do computador, ou seja, as instruções que seriam realizadas, passou a ser descrito utilizando o próprio dispositivo. Passamos ao início do que chamamos aqui de ferramentas de autoria, que descrevem o funcionamento que irá ter o computador através de aplicativos que são executados no seu interior.

Quando os processos de digitalização e a capacidade de processamento se tornaram mais poderosos, começamos a traduzir a informação analógica para digital, e também passamos a criar representações utilizando linguagens imagéticas e sonoras, e não apenas numéricas ou textuais, de conceitos reais ou abstratos.

No momento em que nossas reflexões, em vez de serem criadas fora do ambiente computacional, e depois expressas de maneira digital dentro do

mesmo, passam a ser criadas utilizando-se o ferramental informático disponível, em seus mais variados formatos de mídias digitais, passamos a ter mais intimidade com o desafio do pensar por meio de recursos multimidiáticos. Conceitos teóricos passaram a ser expressos também por recursos imagéticos, sonoros que, muitas vezes, foram mesmo mais importantes que os verbais metodológicos.

Esta nova forma analítica, que além de utilizar mídias digitais como forma de expressão multimidiática, possui um componente, que se não é novo, posto que nas mídias analógicas isto já era possível, é no mínimo surpreendente: a interatividade (o jogar). Esta permite que a não-linearidade seja implementada, não só em um único formato de mídia, mas em todos eles. Essa forma de manipulação dos dados midiáticos, longe de ser simplesmente o resultado dos comportamentos programados, possui a força de expressar conceitos teóricos (como vimos nas hipermídias analisadas).

Essa facilidade de criação de acessos não-lineares permite a criação de narrativas também não-lineares, que se inserem em mundos virtuais, sejam eles baseados em locais reais, ficcionais ou completamente abstratos, fugindo da simples ambientação para serem ambientes conceituais.

Podemos então dizer, que a hiperanálise é o processo de reflexão que utiliza as ferramentas computacionais para a criação de conclusões em formato computacional interativo (ou seja, em hipermídia).

A chegada da hiperanálise passou pela experimentação utilizando a linguagem hipermidiática, quer em experimentos estéticos como em experimentos interativos, inclusive com trabalhos acadêmicos. Ou seja, através da utilização da hipermídia como linguagem, chegamos à hiperanálise como ferramenta de produção de conhecimento.

A nosso ver, essa tendência analítica, utilizando-se as chamadas novas mídias (as mídias digitais), ainda não chegou a um consenso, ficando ainda questionamentos em relação ao que tange a trabalhos científicos, a avaliação dos trabalhos, a aceitação dos mesmos, a pertinência das produções hipermidiáticas, as suas estruturas mínimas e quais processos de hibridização das mídias seriam pertinentes às diversas regionalidades científicas.

No atual momento, a idéia de hiperanálise está baseada numa linguagem hipermidiática dos conceitos que compõem as teorias científicas. Portanto, não é somente o texto linear, mas o resultado da soma das experiências com programação, com imagem, som, de uma maneira não mais linear e sim

interativa. A hiperanálise é o resultado de todo este processo do pensar o mundo conceitual como um jogo.

Bibliografia

- AMBRON, Susann & HOOPER, Kristina.(1998) *Interactive Multimedia*. Washington, Microsoft Press - Redmond.
- ARONOWITZ, Stanley & Martinsons, Barbara & Menser, Michael.(1998) *Tecnociencia y cibercultura*. Barcelona, Paidós.
- BAIRON, Sérgio & Petry Luis Carlos.(2000) *Hiperanálise, psicanálise e história da cultura*. São Paulo/Caxias do Sul, Educs & Ed. Mackenzie.
- BAIRON, Sérgio.(1998) 'A rede e o jogo', in: *Casi nada*. Barcelona. Revista digital (www. casinada. es).
- _____.(2002) *Interdisciplinaridade*. São Paulo, Futura.
- _____.(2004) Artigo Manifesto transdisciplinar à ciência (no prelo)
- _____.(1995) *Multimídia*. São Paulo, Global.
- _____.(2004) *Tendências da linguagem científica contemporânea em expressividade digital: uma problematização*. Informática na Educação, julho/dezembro 2004, pp. 101-156.
- BARBIERI, Carlos.(1994) *Modelagem de Dados*. Rio de Janeiro, IBPI.
- BENJAMIN, Walter.(1987) *A Obra de Arte na Era de sua Reprodutividade Técnica*. Obras Escolhidas -I, São Paulo, Brasiliense.
- BETTINI, G.(1991) *La simulazione visiva*. Milão, Bompiani.
- BOLTER, Jay David & Grusin, Richard.(1999) *Remediation*. London, The Mit Press.
- BOLTER, Jay David.(1991) *Writing Space*. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Publishers.
- BORNSTEIN, George & Tinkle, Theresa.(2000) *The Iconic Page in manuscript, print and Digital Culture*. Michigan, Michigan Press.
- BROWN, Julian.(2000) *Minds, machines, and the multiverse*. New York, Simon & Schuster.
- BRUNNER, Cornelia & Tally, William.(1999) *The new media literacy handbook*. New York, Anchor Books, 1999.
- BURDEA, Grigore & Coiffet, Philippe.(1996) *Tecnologías de la realidad virtual*. Barcelona, Paidós.
- BURROUGHS, W.(1974) *Révolution életrorique*. Paris, Champ Libre.
- BUSH, V.(1945) *As we may think*. The Atlantic Montly - 3/1945 - pp.23-45.
- CAILLOIS, R.(1958) - *Les Jeux et les hommes*. Paris.
- CALVIN, William H. & Bickerton, Derek.(2000) *Lingua ex Machina*. Cambridge, The Mit Press.
- CARMO, João.(1989) *O que é Mundo digital*. São Paulo, Brasiliense, 1989. (Col. Pr. Passos)
- CASTI, John L. *Would-be worlds*.(1997) New York, John Willey & Sons Inc.

- CERUZZI, Paul E.(2000) *A history of modern computing*. Cambridge, The Mit Press.
- COBB, Jennifer.(1998) *Cybergrace*. New York, Crown Publishers.
- COTTON, Bob & Oliver, Richard.(2000) *Understanding Hypermedia 2000*. London, Phaidon.
- COSTA, Rogerio.(2002) *A cultura Digital*. São Paulo, Publifolha.
- DARLEY, Andrew.(2000) *Visual digital culture*. New York, Routledge Press.
- DAVIS, Erik. *Techgnosis*. New York, Harmony Books.
- DELGADO, M.X.T. et alii.(1993) "Estudo do efeito da sincronização de barreira implementado em software no desempenho de máquinas paralelas". Anais do V SBAC. Florianópolis. Set.
- DÍAZ, Paloma & Catenazzi, Nadia & Aedo, Ignacio.(1996) *De la multimedia a la hipermedia*. Madrid, Ra-ma Editorial.
- DIEUZEIDE, Henri.(1994) *Les nouvelles technologies*. Paris, Editions Nathan.
- DOUGLAS, J. Yellowlees.(2000) *The end of Books-or Books without end?* Michigan, Michigan Press.
- DRUCKREY, Timothy.(1999) *Ars electronica. Facing the future*. Cambridge, The Mit Press.
- ECO, Umberto.(1998) "Mac and PC", in *Wired* - 6/60 – 1998 ; pp. 95-100
- ENGELBERT, Arthur (org.).(1996) *Bauen im licht – das glashaus von Bruno Taut*. Berlin, Werkbund-Archiv Berlin/Potsdam Universität.
- FAURE, C. & BACCHETTI, A. (org.)(1989) *Vers une culture de l'interactivité*. Paris, SNVB.
- FERREIRA, Cristiane M.(1993) "Técnica de Inserção de imagens bidimensionais em cenário tridimensional". I SIC USP-CNPq. Maio.
- FERREIRA, Cristiane M. F. & LANDIN, Adriana. R.(1992) "Técnica de inserção de personagens bidimensionais em um cenário tridimensional". CICTE-92. São Carlos. SP. Dez.
- FLUSSER, Vilém.(1998) *A Filosofia da Caixa Preta*. São Paulo, Martins Fontes.
- FOLEY, James & VAN DAM, Andries.(1984) *Fundamentals of Interactive Computer Graphics*. Addison-Wesley, reading.
- GAGGI, Silvio.(1999) *From Texto to Hypertext*. Philadelphia, University of Pennsylvania Press.
- GALOFARO, Luca.(1999) *Digital eisenman*. Boston, Birkhäuser.
- GITELMAN, Lisa.(1999) *Scripts, Grooves, and Writing Machines*. Stanford, Stanford University Press.
- GOIFMAN, Kiko.(1998) *Valetes em slow motion*. Campinas, Editora Unicamp.
- GOSCIOLA, Vicente.(2003) *Roteiro para as novas mídias: do game à TV interativa*. São Paulo, Senac.
- GRANT, Andrew & ZUFFO, Marcelo K. "Approaches to Direct Volume rendering on Distributed Memory Machines". Workshop on Parallel Processing for Scientific V

- GREETHAM, D.C.(2000) *The Margins of the Text*. Michigan, Michigan Press.
- GUBERN, Román.(1996) *Del bisonte a la realidad virtual*. Barcelona, Editorial Anagrama.
- GUINDON, Raimonde (org).(1988) *Cognitive Science and its Applications for Human-Computer Interaction*. New Jersey, Lawrence Erlbaum.
- HANSEN, Mark.(2000) *Embodying Technosis*. Michigan, Michigan Press.
- HAYNES, Cynthia & Holmevik, Jan Rune.(2000) *High wired on the design, and theory of educational Moos*. Michigan, Michigan Press.
- HEIM, Michael. *Electric language*.(1999) Yale, Yale University.
- HEIM, Michael.(1998) *Virtual Realism*. New York, Oxford University Press.
- HERMAN, Andrew & Swiss, Thomas.(2000) *The world wide web and contemporary cultural theory*. London, Routledge Press.
- HERNANDEZ, Emílio Del Moral.(1990) "Estações de Trabalho e Geração e Apresentação de Imagens Gráficas". EPUSP.
- HILLIS, Ken.(1999) *Digital sensations*. Minneapolis, University of Minnesota Press.
- HOFFMAN, Donald D.(1998) *Visual Intelligence*. London, W.W. Norton & Company.
- HSIANG, H.T & SATO,L.M.(1993) "Um autoescalamento para sistemas multiprocessadores". Anais do V SBAC. Florianópolis. Set.
- HUIZINGA, J.(1982) – *Homo ludens*. São Paulo, Perspectiva.
- HUMMEL, Celso G. et alii.(1988) "Projeto de um Subsistema de Redes para um Sistema Operacional Compatível com o UNIX". IX Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores".
- JOHNSON, Steve(2001). *Cultura da Interface*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar.
- JOYCE, Michael.(1998) *Of Two minds: hypertext, pedagogy and poetics*. Michigan, Michigan Press.
- JOYCE, Michael.(2000) *Othermind-edness*. Michigan, Michigan Press.
- JUNG, Frieder.(1993) *Mundo digital no Brasil*. Porto Alegre, Sagra.
- KIATAKE, Luis G. G.(1993) "RTV - Programa de Visualização de Imagens Médicas". I SIC USP-CNPq. Maio.
- KIDDER, Tracy.(2000) *The soul of a new machine*. Boston, Little, Brown and Company.
- KLONARIS, M. & THOMADAKI, K. (org.) (1994) *Matations de l'image: Art cinéma/vídeo/ordinateur*. Paris, ASTARTI.
- KOHANSKI, Daniel.(1998) *The philosophical programmer: reflections on the moth in the machine*. New York, St. Martin's Press.
- KORTH, Henry F. & Silberschatz, Abraham.(1989) *Sistema de banco de dados*. São Paulo, McGraw-Hill.
- KOYRÉ, A. *Do Mundo Fechado ao Universo Infinito*. Lisboa, Gradiva, s/d..
- Kroker, Arthur & Marilouise.(1997) *Digital delirium*. New York, St. Martin's Press.

- KUHN, Thomas.(1977) *The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. Chicago Universidade de Chicago, 1977.
- _____.(1983) *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo, Perspectiva.
- LANDOW, George P.(1989a) "Course Assignments in Hypertext: The Example of Intermedia." *Journal of Research on Computing in Education* 21 (1989): 349-65.
- _____.(1990) "Hypertext and Collaborative Work: The Example of Intermedia." In *Intellectual Teamwork*, 407-28, edited by Jolene Galegher, Carmen Egido, and Robert Kraut. Hillsdale, N. J.:Lawrence Erlbaum.
- _____.(1989b). "Hypertext in Literary Education, Criticism, and Scholarship." *Computers and the Humanities* 23 (1989): 173-98.
- _____.(1989c) "The Rhetoric of Hypermedia: Some Rules for Authors." *Journal of Computing in Higher Education* 1 (1989): 39-64.
- _____.(1980) *Victorian Types, Victorian Shadows: Biblical Typology and Victorian Literature, Art, and Thought*. Boston: Routledge and Kegan Paul.
- _____.(1995a) *Hipertexto*. Barcelona, Paidós.
- _____.(1995b) *Hyper / text / theory*. Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- _____.(1997a) *Reconfigurar el texto*. In *Teoría del hipertexto*. Barcelona/Buenos Aires, Ediciones Paidós Ibérica S.A.
- _____.(1997b) *Teoría del hipertexto*. Barcelona, Paidós.
- LAUFER, R. & SCAVETTA, D.(1992) *Texte, hypertexte, hypermédia*. Paris, PUF.
- LEFEBVRE, H.(1958) - *Critique de la vie quotidienne*. Introduction I. Paris.
- LÉVY, Pierre & Authier, Michel.(1995) *As árvores do conhecimento*. São Paulo, Editora Escuta.
- _____.(1998a) *A ideografia dinâmica*. São Paulo, Edições Loyola.
- _____.(1998b) *A inteligência coletiva*. São Paulo, Edições Loyola.
- _____.(1993) *As Tecnologias da Inteligência. O Futuro do Pensamento na Era da Mundo digital*. Rio de Janeiro, Editora 34.
- _____. (2001) *Cibercultura*. São Paulo, Editora 34.
- _____.(1987) *La Machine Univers, cognition et culture informatique*. Paris, La Découverte.
- _____.(1991) *L'Idéographie dynamique vers une imagination artificielle?* Paris, La Découverte.
- _____.(1992) *De la programmation considérée comme un des beaux-arts*. Paris, La Découverte.
- _____.(1996) *O que é Virtual*. São Paulo, Editora 34.
- LOPES, Roseli de D.(1993) "O Multicomputador TRGR e a Paralelização da Síntese de Imagens". EPUSP.

- MACHADO, Arlindo.(1993) *Máquina e Imaginário. O Desafio das Poéticas Tecnológicas*. São Paulo, EDUSP.
- _____.(1994) *Ensaio Sobre a Contemporaneidade*. São Paulo, PUC/SP, CD-ROM sobre os temas vídeo, multimídia, livro e hipertexto.
- MACKAY, Hugh & O'sullivan, Tim.(1999) *The media reader: continuity and transformation*. London, Sage Publications.
- MCLUHAN, Eric.(1998) *Electric language*. New York, St. Martin's Press.
- MACLUHAN, Marshall.(1972) *A Galáxia de Gutemberg*. São Paulo, Cia Ed. Nacional.
- _____.(1993) *Os Meios de Comunicação Como Extensões do Homem*. São Paulo, Cultrix.
- MANDELBROT, Benoit.(1982) *The fractal Geometry of Nature*. New York, W.H. Freeman.
- MANOVICH, Lev.(2002) *Language Of New Media*. MIT Press.
- MEIRELLES, Fernando de Souza.(1994) *Mundo digital. Novas Aplicações com Micropomputadores*. São Paulo, Makron Books.
- MIRZOEFF, Nicholas.(1998) *Visual culture reader*. New York, Routledge Press.
- MORIN, E.(1986) *Para Sair do Século XX*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira.
- NAUGHTON, John.(2000) *A brief history of the future*. New York, The Overlook Press.
- NELSON, T. H. (1965). *Complex information processing: a file structure for the complex, the changing and the indeterminate*. In *Proceedings of the 1965 20th national conference* , (pp. 84-100). New York, NY, USA: ACM.
- NORMAN, Donald A.(1998) *The invisible computer*. Cambridge, The Mit Press.
- NOVAK, Marcos(1994). *Liquid Architectures in Cyberspace*. In: BENEDIKT, M. (ed.) *Cyberspace - First Steps*. 1a ed. London: MIT Press, cap. 8, p. 225-254.
- NUNBERG, Geoffrey.(1996) *The future of the book*. Los Angeles, California.
- PARENTE, A.(1993) *Imagem/Máquina*. Rio de Janeiro, ed. 34.
- PEDERSEN, Roger E.(2003) *Game design foundations*. Texas, Wordware,.
- PETRY, Luís Carlos, (e Wilson A. Truccolo F°),(1988) *Notas Preliminares ao Principia Psicanalítica*, São Leopoldo, Verso e Reverso, Ano II, Nº 3, Julho/Dezembro, 1988, p. 27-38
- PETRY, Luís Carlos.(2003) *Topofilosofia: o pensamento tridimensional na hiperanálise*. Tese de Doutorado em Comunicação e Semiótica, na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Dezembro de 2003.
- PIGNATARI, D.(1968) *Informação, Linguagem, Comunicação*. São Paulo, Perspectiva.
- PLAZA, J.(1986) *Videografia em videotexto*. São Paulo, Hucitec.

- _____.(1991) *A Imagem Digital*. Tese de Livre-Docência apresentada à Escola de Comunicação e Artes da US, São Paulo.
- PUGLISI, Luigi Prestinzenza.(1999) *Hyper architecture*. Basel, Birkhäuser.
- QUEAU, P.(1993) *Le Virtuel. Vertus et Vertiges*. Paris, Champ Vallon/INA.
- SANTAELLA, L.(1993) *A Assinatura das Coisas. Peirce e a Literatura*. Rio de Janeiro, Imago.
- _____.(1992) “*Ilha Eletrônica.*” in: *Cultura das Mídias*. São Paulo, Razão Social, 1992. pp.103-106.
- _____.(1986) *Outr(a)idade do Mundo*. Folha de São Paulo, 12.10.86, Folhetim, 505.
- _____. *As três Categorias Peirceanas e os três Registros Lacanianos, Correspondências.*”in: *Cruzeiro Semiótico*. n. 4, pp. 25-48.
- _____.(1982) *Videotexto*. *Jornal da tarde*, São Paulo, 25.12.82 - Caderno de Programas e Leituras.
- _____.(1994a) *Estética. De Platão a Peirce*. São Paulo, Experimento.
- _____.(1994b) “*A Imagem Pré - Fotográfica - Pós*” in : *Imagens*. n° 3, dez. 1994.Ed. Unicamp. pp. 34-40
- _____.(1994c) “*Pós-Moderno e Semiótica.*” in: CHALUB, S. (org.) *Pós-Moderno. Artes Plásticas, Cultura, Literatura, Psicanálise, Semiótica*. Rio de Janeiro, Imago.
- _____.(2001) *Matrizes da linguagem e pensamento*. São Paulo, Illuminuras.
- _____.(2003) *Culturas e artes do pós-humano: Da cultura das mídias à cibercultura*. São Paulo, Paulus.
- SANTOS, A. M. Nunes dos (coord.).(1993) *Arte e Tecnologia*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.
- SCHANK, Roger.(1984) *The Cognitive Computer*. Massachusetts, Addison-Wesley Reading.
- SELFE, Cynthia L.(1999) *Technology and literacy in the twenty-first century*. Illinois, Southern Illinois University Press.
- SHILLINGSBURG, Peter L.(2000) *Resisting Texts*. Michigan, Michigan Press.
- SCHULMEISTER, Rolf.(2003) *Taxonomy of Multimedia Component Interactivity - A Contribution to the Current Metadata Debate*. Acesso abril/2008 (www.zhw.uni-hamburg.de/pdfs/Interactivity.pdf)
- SIBONY, Daniel.(1989) *Entre dire et faire, penser la technique*. Paris, Grasset.
- SICKO, Dan.(1999) *Techno Rebels*. New York, Billboard Books, 1999.
- TEIXEIRA, João de F.(1991) *O que é Inteligência Artificial*. São Paulo, Brasiliense.
- TEIXEIRA, João de Fernandes.(2004) *Filosofia e ciência cognitiva*. Petrópolis, Vozes.

- TRIGG, Randall.(1983) *A Network-Based Approach to Text Handling for the Online Scientific Community*. Ph.D. thesis. College Park, University of Maryland.
- TURKLE, Sherry.(1997) *Life on the screen*. New York, Touchstone.
- ULMER, Greg.(1991) "Grammatology Hypermedia." *Postmodern Culture*. vol 1, n.2, January.
- VOUILLAMOZ, Núria.(2000) *Literatura e hipermedia*. Barcelona, Paidós, 2000.
- WARSCHAUER, Mark.(1999) *Electronic Literacies*. Mahwah, Lawrence Erlbaum Publishers.
- WIENER, Norbert.(1984) *Cibernética e Sociedade*. São Paulo, Cultrix.
- WITKOWSKI, Nicolas.(1994) *Ciência e Tecnologia Hoje*. São Paulo, Ensaio.