

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Claudio Afonso Baron Tiellet

**Construção e Avaliação do Hipervídeo  
como Ferramenta Auxiliar  
para Aprendizagem de Cirurgia.**

Porto Alegre  
2010

Claudio Afonso Baron Tiellet

**Construção e Avaliação do Hipervídeo  
como Ferramenta Auxiliar  
para Aprendizagem de Cirurgia.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito para obtenção do título de Doutor em Informática na Educação.

Orientador: José Valdeni de Lima  
Coorientador: Eliseo berni Reategui

Linha de Pesquisa: Ambientes  
Informatizados e Ensino a Distância

Porto Alegre  
2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Carlos Alexandre Netto

Vice-Reitor: Prof. Rui Vicente Oppermann

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Prof. Aldo Bolten Lucion

Diretor do CINTED: Profa. Rosa Maria Vicari

Coordenador do PPGIE: Prof. José Valdeni de Lima

## DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

T562c Tiellet, Claudio Afonso Baron

Construção e Avaliação do Hipervídeo como Ferramenta Auxiliar para Aprendizagem de Cirurgia / Cláudio Afonso Baron Tiellet; Orientador: José Valdeni de Lima; Coorientador: Eliseo Berni Reategui. – Porto Alegre, 2010.

188 f. + Anexos.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, 2010, Porto Alegre, BR-RS.

1. Ambiente de Aprendizagem . 2. Ambiente Virtual. 3. Informática na Educação. I. Lima, José Valdeni de. II. Reategui, Eliseo Berni. III. Título.

**CDU – 371.694:681.3**

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário  
Alexsander Borges Ribeiro - CRB 10/1932 - E-mail: [abriereiro@inf.ufrgs.br](mailto:abriereiro@inf.ufrgs.br)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

**ATA DA SESSÃO DE DEFESA DE TESE DE DOUTORADO DE  
CLAUDIO AFONSO BARON TIELLET**

Às quatorze horas do doze de Novembro de dois mil e dez, no Auditório sala 329 do PPGIE/CINTED, nesta Universidade, reuniu-se a Comissão de Avaliação, composta pelos Professores Doutores: Maria Teresa Caeiro Chambel, Luiz Antônio Vidal de Negreiros Gomes, Alexandre Mazzanti e Liane Margarida Rockenbach Tauroco para a análise da Defesa de Tese intitulada "*Construção e Avaliação do Hipervideo como Ferramenta Auxiliar para aprendizagem de cirurgia*" do doutorando do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação Cláudio Afonso Barron Tiellet, sob a orientação do Prof. Dr. José Valdeni de Lima e coorientado do Prof. Dr. Eliseo Berni Reategui.

A Banca, reunida, após a apresentação e arguição, emite o parecer abaixo assinalado.

Considera a Tese aprovada *com voto de louvor*

- (\*) sem alterações;  
( ) e recomenda que sejam efetuadas as reformulações e atendidas as sugestões contidas nos pareceres individuais dos membros da Banca;  
( ) e recomenda sua publicação.

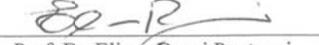
Considera a Tese reprovada.

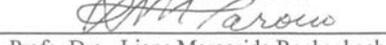
Considerações adicionais (a critério da Banca):

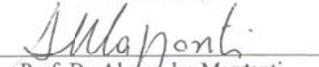
*A banca considera que a pesquisa desenvolvida é de grande relevância e aporta conhecimento e resultados de grand aplicabilidade no campo do surti no da cirurgia veterinária. O trabalho combina de forma inovadora conhecimento tecnológico (multimídia, hipervideo e interfaces) com curso online, fundamentado em subteóricos teóricos de cognição e aprendizagem.*

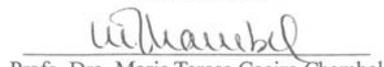
Porto Alegre, 12 de Novembro de 2010

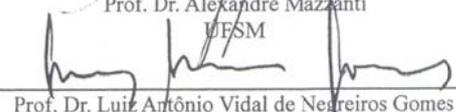
  
Prof. Dr. José Valdeni de Lima  
Presidente e Orientador

  
Prof. Dr. Eliseo Berni Reategui  
Coorientador

  
Profa. Dra. Liane Margarida Rockenbach  
Tauroco  
PPGIE/UFRGS

  
Prof. Dr. Alexandre Mazzanti  
UFRS

  
Profa. Dra. Maria Teresa Caeiro Chambel  
Universidade de Lisboa

  
Prof. Dr. Luiz Antônio Vidal de Negreiros Gomes  
UNIRITTER

Claudio Afonso Baron Tiellet

**Construção e Avaliação do Hipervídeo  
como Ferramenta Auxiliar  
para Aprendizagem de Cirurgia.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito para obtenção do título de Doutor em Informática na Educação.

Aprovada em 12 de Novembro de 2010.

---

Prof. Dr. José Valdeni de Lima – Orientador

---

Prof. Dr. Eliseo Berni Reategui – Coorientador

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Teresa Chambel – Orientadora no exterior

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Liane Margarida Rokembach Tarouco – UFRGS

---

Prof. Dr. Alexandre Mazzanti – UFSM

---

Prof. Dr. Luiz Vidal de Negreiros Gomes – UNIRITTER

## Dedicatória

*"Para quem trabalha com imagens, creio ser esta a melhor que posso deixar para meus amores"*

Aos meus filhos Claudia e Marcelo.

Não posso deixar de registrar o fato mais marcante em toda essa história. Em momento de extrema angústia, meu netinho de 3 anos olhou para mim e disse: "*não desiste vovô*".

Pois é, chegamos lá. Fica registrado para ele ler quando estiver escrevendo a sua tese.

Ao meu amado **Lorenzo**.

## **Agradecimentos**

*Tento ser um grande homem: não posso perder a ajuda da grande mulher que tem por tras da minha vida!*

A esposa Maria Eunice.

Aos meus orientadores Profs. Dr. José Valdeni de Lima por ter me recebido como seu orientando, Dr. Eliseo Reategui pela inestimável contribuição como coorientador, conselheiro e amigo. Profs. Dr. Alexandre Mazzanti e Dr. Fabiano Salbego pela colaboração na tutoria e cirurgias deste trabalho. Ao estudante da Faculdade de Ciência da Computação, UFSM, Andre Grahl Pereira, cuja inestimável ajuda na implementação do HVet permitiu o sucesso deste trabalho.

A prof<sup>a</sup> Dra. Maria Teresa Caeiro Chambel, que tão carinhosamente me orientou no estágio em Lisboa, pela sua amizade. Ao seu exemplar desprendimento como professora e acompanhamento do trabalho.

A CAPES, Brasil, pela possibilidade da realização do estágio PDEE em Lisboa, Portugal.

Ao Núcleo Setorial de Informática do Centro de Ciências Rurais e ao Laboratório de Cirurgia Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria, Brasil. Ao PPGIE, meu curso de pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, a todos os professores e funcionários. Ao LaSIGE, laboratório de pesquisas da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Portugal, por terem me acolhido de forma tão amigável. A todos os colegas de lá pela força e amizade dedicada. Realmente inesquecíveis momentos.

*Por fim, ao meu anjo da guarda, minha Sta. Edwiges, minha companheira de todos os momentos que me assistiu e me iluminou.*

## Sumário

Dedicatória .....	7
Agradecimentos .....	8
Resumo .....	12
Abstract .....	13
Lista de ilustrações .....	14
Lista de quadros e gráficos .....	16
Lista de abreviaturas .....	18
Parte I	
1. Introdução .....	19
1.1. Organização do trabalho .....	19
1.2. O problema do estudo .....	19
1.3. Justificativa .....	23
1.4. Hipótese .....	29
2. A Imagem, o Vídeo e o Hipervídeo .....	31
2.1. Uma visão geral .....	31
2.2. Imagem .....	33

2.3.Vídeo .....	41
2.4.Hipervídeo .....	72
3.Interatividade.....	89
4.Aspectos Cognitivos.....	96
4.1.Teorias Cognitivas de suporte ao Hipervídeo .....	97
4.1.3.Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia.....	100
4.1.4.Estilos, Modos Cognitivos e Fases de Aprendizagem .....	103
4.2.Construção do hipervídeo e princípios cognitivos .....	104
Parte II.....	107
5.O Hipervídeo no HVet.....	107
5.1.Concepção do ambiente.....	108
5.1.1.Oportunidades de <i>link</i> .....	109
5.1.2.Multilink.....	112
5.1.3.Outras funcionalidades interativas. ....	115
5.2.Os Hipervídeos cirúrgicos no HVet .....	121
5.3.Estrutura e Interface do Hipervídeo no HVet.....	122
5.4.Sistema de Administração do HVet.....	128
Parte III.....	138

6. Metodologia.....	138
6.1. Do uso do hipervídeo .....	139
6.2. Da cirurgia escolhida para teste .....	140
6.3. Do método .....	140
6.4. Participantes.....	141
6.5. Dos testes realizados .....	141
6.6. Segundo teste - T2.....	145
6.7. Da interpretação sobre uso do HV na avaliação curricular da disciplina .....	146
6.8. Dos questionários próprios do hipervídeo .....	146
7. Análise estatística .....	152
7.1. Resultados.....	152
7.2. Análise qualitativa.....	177
8. Conclusões .....	186
9. Sugestões e Recomendações .....	189
10. Bibliografia .....	190
Anexos .....	213
Anexo 01.....	213

## Resumo

Na busca de formas alternativas com vistas à aprendizagem de cirurgia veterinária, em substituição ao uso de animais vivos não humanos, e hoje proibidos por lei, o Hipervídeo é considerado um promissor candidato como uma ferramenta de auxílio ao aprendizado. O vídeo como meio de comunicação visual, dinâmico e combinado com áudio, se constitui num poderoso meio de comunicação. Aumenta o realismo e a autenticidade em ambientes de aprendizagem computadorizados. Através de recursos interativos adicionados nos vídeos, são exploradas outras mídias relacionadas aos conteúdos apresentados, aumentando a retenção mnemônica. Alinha-se, portanto, às teorias pedagógicas que defendem a importância da autonomia do sujeito nos processos de aprendizagem. O Hipervídeo pode, então, apoiar a criação de um ambiente rico e realista para aprendizagem, através do acesso interativo, construção e comunicação do conhecimento em cirurgia veterinária. Esta tese trata da avaliação de um ambiente Hipervídeo desenvolvido para apoiar a aprendizagem de cirurgia veterinária. O projeto foi desenvolvido com base em teorias cognitivas e meios de comunicação. A avaliação foi baseada na utilização do Hipervídeo por estudantes de medicina veterinária para aprenderem a realizar cirurgias, a fim de testar a sua eficácia na substituição de aprendizagem e formação, com animais vivos. Os resultados confirmam a hipótese, mostrando o potencial do Hipervídeo como uma ferramenta valiosa e eficaz para apoiar a aprendizagem da técnica cirúrgica.

## **Abstract**

Searching for alternative methods of learning in the veterinary surgery arena, in which the use of live animals is strictly regulated, the hypervideo is now considered a promising candidate as an instrument to facilitate the learning process. The dynamics of the video as a means of visual communication, combined with audio, constitutes in a powerful communication tool because it enhances the realism and authenticity in computer-based learning environments. Through interactive features added to the videos, other forms of media related to content submitted are explored, enhancing the mnemonic absorption. It corroborates teaching theories that advocate the importance of subject autonomy in the learning process. The hypervideo can then support the creation of a rich and realistic learning environment through interactive access, construction and communication of the knowledge in veterinary surgery. This research aims to evaluate the environment of hypervideo developed to help and facilitate the learning of veterinary surgery. The project was developed based on cognitive theories and the computer? media. The evaluation was based on the use of hypervideo for veterinary medicine undergraduate students to learn to perform surgery in order to test its effectiveness in replacing the learning and training experience with live animals. The results confirmed the hypothesis, showing the potential of hypervideo as a valuable and effective support method for learning the surgery techniques.

## Lista de ilustrações

FIGURA 01. Componentes de uma equipe cirúrgica. ....	28
FIGURA 02. Interface do hipervídeo. ....	110
FIGURA 03. <i>Multilink</i> .....	111
FIGURA 04. <i>Multilink</i> .....	111
FIGURA 05. Marca de parada.....	112
FIGURA 06. Estrutura normal: o autor conteudista do ambiente .....	113
FIGURA 07. Multilink no hipervídeo: o usuário escolhe o caminho.....	114
FIGURA 08. Vídeo com resolução ruim devido à compactação.....	115
FIGURA 09. Passos cirúrgicos, formados por imagens ( <i>Thumbnails</i> ). ....	116
FIGURA 10. Índice Cirúrgico.....	117
FIGURA 11. Texto cirúrgico. Texto conceitual sobre a OSH.....	118
FIGURA 12. Anotação. A sequência demonstra o fluxo.....	119
FIGURA 13. Exemplo de indicação para um destinatário .....	120
FIGURA 14. Comentário registrado de uma aluna e enviado .....	121
FIGURA 15. Demarcação dos frames em pontilhado.. ....	124
FIGURA 16. Página de abertura.. ....	124

FIGURA 17. Página principal. ....	126
FIGURA 18. Página com os hipervídeos representados por <i>thumbnails</i> . ....	127
FIGURA 19. Página de hipervídeo cirúrgico.....	127
FIGURA 20. Campos para entrada de dados para acesso de professores ...	128
FIGURA 21. (1)Barra de título. (2) <i>Menu</i> . (3)Conexão para página .....	129
FIGURA 22.Cirurgia e respectivas conexões ( <i>linkse Multilink</i> ).....	130
FIGURA 23. Chamada para controle de conexões, com exemplos .....	130
FIGURA 24. Relação de visitas por cirurgia e conexões visitadas.....	131
FIGURA 25. Lista de alunos com acesso as atividades no sistema.....	131
FIGURA 26. Manipulação do cadastro.....	132
FIGURA 27. Cadastro individual. ....	132
FIGURA 28. Página de estatísticas de visitas por aluno. ....	134

## **Lista de quadros e gráficos**

QUADRO 1. Dados originais. Sítios de vídeos mais visitados .....	49
QUADRO 2. Dados originais sobre audiência de vídeo nos EU. ....	49
QUADRO 3. Apresentação dos códigos.....	53
QUADRO 4. Lista de Universidades (data: 20/08/2010). ....	134
QUADRO 5. Questionário realizado no primeiro teste. ....	147
QUADRO 6. Questionário usado no segundo teste. ....	149
QUADRO 7 e GRÁFICO 7. Pergunta 1.....	153
QUADRO 8 e GRÁFICOS 8. Pergunta 2.....	155
QUADRO 9 e GRÁFICOS 9. Pergunta 3.....	157
QUADRO 10 e GRÁFICOS 10. Pergunta 4.....	159
QUADRO 11 e GRÁFICOS 11. Pergunta 5.....	161
QUADRO 12 e GRÁFICOS 12. Pergunta 6.....	163
QUADRO 13 e GRÁFICOS 13. Pergunta 7.....	165
QUADRO 14 e GRÁFICOS 14. Pergunta 8.....	168
QUADRO 15 e GRÁFICOS 15. Pergunta 9.....	170
QUADRO 16 e GRÁFICOS 16. Pergunta 10.....	172
QUADRO 17 e GRÁFICOS 17. Pergunta 11.....	174

QUADRO 18 e GRÁFICOS 18. Pergunta 29..... 176

## Lista de abreviaturas

<b>AAV</b>	Auxílios Áudio Visuais.
<b>AEAC</b>	Ambientes de Ensino e Aprendizagem Computadorizados.
<b>CD</b>	Compact Disc.
<b>DCT</b>	Dual Coding Theory
<b>DVD</b>	Digital Versatile Disc
<b>GC</b>	Grupo controle.
<b>GU</b>	Grupo de usuários.
<b>HV</b>	Hipervídeo
<b>HVet</b>	Acrônimo de Hipervídeo na Veterinária.
<b>OSH</b>	OvárioSalpingoHisterectomia
<b>TECCir</b>	Acrônimo de Técnica Cirúrgica.
<b>TECVet</b>	Acrônimo de Técnica Cúrgica com Vídeio na Veterinária.
<b>TIC</b>	Tecnologias de Informação e Comunicação.
<b>UFRGS</b>	Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
<b>UFSM</b>	Universidade Federal de Santa Maria.
<b>URL</b>	Uniform Resource Locator.
<b>USB</b>	Universal Serial Bus.

## Parte I

### 1. Introdução

#### 1.1. Organização do trabalho

Este trabalho encontra-se organizado em tres partes: na primeira, são abordados o problema que motiva a execução do mesmo, são expostas as teorias cognitivas que dão suporte ao uso de ambientes hipermídia, assim como o enquadramento teórico sobre as temáticas em estudo, a imagem, o vídeo e o hipervídeo. Na segunda parte é apresentado o ambiente de ensino e aprendizagem **HVet**. Na terceira parte, a metodologia, resultados estatísticos e conclusões (CERVO, 2002; LAKATOS, 1991).

#### 1.2. O problema do estudo

(...) muito mais que treinar as pessoas para o uso de tecnologias da informação e comunicação: trata-se de investir na criação de competências suficientemente amplas que lhes permitam ter uma atuação efetiva na produção de bens e serviços, tomarem decisões fundamentadas no conhecimento, operar com fluência os novos meios e ferramentas em seu trabalho, bem como produzir criativamente as novas mídias, seja em usos simples e rotineiros, seja em aplicações mais sofisticadas. Trata-se também de formar indivíduos para "aprender a aprender", de modo a serem capazes de lidar positivamente com a contínua e acelerada transformação da base tecnológica (Livro Verde, 2001. p.49).

O processo de ensino e aprendizagem na Medicina Veterinária, assim como na maioria dos segmentos sociais, passa por substantivas modificações. Dentre os fatores que mais o têm influenciado estão às novas Tecnologias de Informação e Comunicação (**TIC**). Do ponto de vista sanitário, estas possibilitam maior controle das atividades que usufruem da matéria prima sob sua responsabilidade e com resultados econômicos positivos. Por exemplo, a rastreabilidade e identificação de carcaças por imagem em abates nos frigoríficos. Do ponto de vista científico, descobertas que vão do desenho da cadeia genética à ressonância magnética, cujos resultados trazem benefícios tanto à medicina

veterinária quanto à medicina humana, assim como o desenvolvimento de pesquisas nas demais explorações zootécnicas que vizam a subsistência humana.

No início desta cadeia profissional estão as instituições de ensino, que da mesma forma se reestruturam para realizar melhorias nos paradigmas do processo de ensino e aprendizagem, indo assim, ao encontro dos anseios das novas gerações e da demanda econômica.

As faculdades de veterinária brasileiras estão engajadas neste processo de forma geral. A título de exemplo, o *Pet Food* brasileiro é o segundo do mundo, (ASSOFAUNA, 2008), acompanhando este setor, que é um dos segmentos industriais que mais cresce no mundo, conhecido por indústrias *Pet*, ou setor dos animais de estimação. Esta atividade envolve de modo especial o Médico Veterinário, o qual irá enfrentar um mercado de trabalho que exige profissionais com exemplares qualificações. Na busca deste aperfeiçoamento, alguns procedimentos dentro da formação do médico veterinário, como o uso e ou eutanásia de animais durante o aprendizado, estão sendo questionados. São problemas que envolvem ações tanto no ensinar como na aprendizagem da cirurgia veterinária, logo, devem ser analisados a fundo. Assim, os responsáveis pelo sistema devem descobrir maneiras inovadoras com vistas à solução dos problemas. Neste enfoque, aprender cirurgia.

O termo “aprender cirurgia” envolve a aquisição de conhecimentos teóricos e o treinamento prático, visando o desenvolvimento de habilidades psicomotoras, ou seja, aquisições cognitivas, afetivas e orgânicas. A aprendizagem da cirurgia pode ser realizada de várias maneiras: através do uso de animais vivos não humanos, cadáveres, peças anatômicas oriundas do abate em frigoríficos, modelos inanimados, adaptações e através do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (**TIC**).

O uso e a eutanásia de animais vivos não humanos para o treinamento, desenvolvimento de habilidades e conseqüente aprendizagem, geram inúmeros problemas. Envolvem questões sob ponto de vista técnico, ético, bem como advindos da contrariedade de organizações constituídas e da própria categoria. Acentuam-se no que diz respeito a determinados procedimentos cirúrgicos constantes do currículo ou até então considerados de rotina na graduação, hoje proibidos por decreto de lei, como as cirurgias ditas estéticas (SMEAK, 2001, 2007; BAUER, 1993; BUYUKMIHCI, 1996; SILVA, 2004; TIELLET, 2001, 2007; MATERA, 2008).

Proprietários de animais, os clientes, muitas vezes desejam realizar este tipo de cirurgia e, ao serem recebidos por profissionais contrários a estes procedimentos, geram problemas nos atendimentos. Fica prejudicada a relação entre o médico e o cliente, e em muitos casos com conseqüências negativas e irreversíveis. No outro sentido, existem aqueles proprietários que são solidários à proibição de tais procedimentos. Os prejuízos, portanto, são negativos tanto do ponto de vista profissional quanto financeiro. É item de constantes lides judicial e com base na *Resolução 879 de 15 de fevereiro de 2008, do CFMV no Art. 4º* (TUDURY, 2004).

Nos hospitais veterinários das instituições de ensino superior, são normais o pronto atendimento ou emergência médica. Diariamente são realizadas inúmeras cirurgias por profissionais experientes que possuem amplo conhecimento e domínio das técnicas. Tais ocorrências se constituem em rica casuística, na sua maioria não constante dos currículos. Smeak (2001, 2008), por exemplo, demonstra em uma série de experimentos que a documentação de procedimentos cirúrgicos em vídeos, quando adequadamente elaborados, possa se constituir em uma importante fonte de dados nos processos de aprendizagem dos futuros cirurgiões em formação. Cedo ou tarde, estes novos profissionais se depararão com similares

ocorrências que, ao serem desconhecidas, os submeterão ao estresse podendo incorrerem em erro, ou não realizarem as cirurgias.

Inúmeras alternativas têm sido propostas com vistas à substituição das práticas com animais vivos. Uma destas inovações, chamada de **Hipervídeo (HV)**, tem o vídeo como mídia central, mostrando a realização de cirurgias reais de forma estruturada e integrada, relacionando o conteúdo pertinente com outras mídias. Os hipervídeos podem proporcionar, então, oportunidades ao aprendizado e aprimoramento da técnica cirúrgica, ao mesmo tempo em que se procura eliminar os problemas acima relatados (SMEAK, 2008; BUYUKMIHCI, 1998; TIELLET, 2001; MATERA, 2008).

A substituição das práticas por técnicas que possibilitem ao futuro profissional o entendimento de como realizá-las, que lhes proporcione a exata percepção, mostrem o detalhe diferencial, somadas às habilidades já existentes, constituem, como se procura demonstrar neste estudo, parte das soluções (SMEAK, 2008; TIELLET, 2007).

Com base nessa idéia, o modelo sugerido neste trabalho é composto por um modelo hipermídia de cunho específico onde são armazenados os **Hipervídeos Cirúrgicos** (SAWNEY, 1996; CHAMBEL, 2001, 2003, 2005; ZAHN, 2002). São apresentados em um **AEAC**, Ambiente de Ensino e Aprendizagem Computadorizado (BERCHT, 2001), onde são explorados o potencial imagético, lúdico, dinâmico e interativo do **HV**, através de seu elemento central, o vídeo.

Como se procura demonstrar a seguir, se acredita que o hipervídeo permite uma aprendizagem dentro dos novos paradigmas da educação. Formula-se então, o problema da pesquisa: *Como pode o hipervídeo contribuir na aprendizagem de cirurgia sem uso de animal vivo não humano?*

### 1.3. Justificativa

Este trabalho trata da substituição de um animal vivo não humano, o **objeto real**, que é usado nas práticas cirúrgicas de rotina com vistas ao aprendizado, pelo hipervídeo. Neste tipo de atividade, para aprender técnicas e desenvolver habilidades psicomotoras é preconizado: “*sempre que possível se deve dispor do objeto real*”. Quanto a esta afirmativa, e do ponto de vista deste tipo de aprendizagem, é consenso. Do ponto de vista legal abordado e que vai ao encontro daquilo que aqui se propõe, não se contesta, se busca soluções: *usar o hipervídeo como método alternativo no ensino da cirurgia veterinária*.

O vídeo permite inúmeras técnicas para sua produção e reprodução. Enfatizar um ângulo, um volume, uma forma, uma posição, noção exata da velocidade e da direção de um objeto em movimento, uma ação e respectiva reação, enfim, “*aquilo que se quer mostrar*”.

A título de exemplo, um juiz de pista em uma exposição não pode classificar e mostrar uma correta morfologia sem ter o animal vivo à sua frente. Como salientar os atributos necessários? Como destacar possíveis defeitos físicos? A princípio, isso só é possível com o **objeto real**, o animal. Mas um vídeo preparado adequadamente pode contribuir em muito para que se tenha entendimento da morfologia ideal de determinada raça.

O objeto real possui características que são insubstituíveis, ou seja, o multissensório, próprio para o registro ou transmissão de múltiplas sensações. Contempla a percepção através da visão, pode ser palpado, manuseado e sentido através do tato, onde são captados odores *sui generis* e que são associados ao ato através do olfato. O som e a gustação, quando presentes, completam o aprendizado pleno. O cirurgião não vê o coração batendo durante um ato operatório em um

membro, mas pode identificar uma anormalidade aparente no paciente através do som emitido pelo aparelho de monitoramento cardíaco.

A se ver uma propaganda de um perfume em vídeo não se sente o cheiro, mas o cérebro o relaciona com a essência caso já tenha sido identificada anteriormente e armazenada, faça parte do contexto. Percebe-se, portanto, o odor contribuindo à percepção. É comum o organismo ativar a salivação ao se assistir um vídeo sobre um bom prato típico regional. Estas associações entre os sentidos possuem uma relação intrínseca e assim, através do vídeo acontece o mesmo.

Também existem registros como as fatalidades, situações de risco, de perigo, e que não podem ser mostradas “ao vivo”. Situações complexas que só a tecnologia possibilita demonstração. A exemplo, o uso de microcâmaras inseridas no corpo para se detectar e registrar patologias, demonstrar fluxos de líquidos, atividades microbiológicas de parasitas: se lança mão então, do registro em vídeo.

O vídeo permite se observar com exatidão os movimentos e a noção da tridimensionalidade que, aliadas ao conhecimento prévio, transmitem de forma inequívoca aquilo que se quer comunicar, pois é cópia da realidade. Como transmitir noção de uma fratura múltipla e exposta, consequência de um atropelamento, a um estudante de graduação? Nunca uma fratura é igual à outra, mas registros imagéticos em vídeo bem salientam as diferenças, assim como posteriormente as atitudes e manobras do cirurgião que a tratou podem ser visualizadas uma ou mais vezes. Possíveis erros ou sucessos, ou o motivo da falha, são processos dinâmicos e irreversíveis e que só podem ser detectados para análise e estudos posteriores se forem armazenados na forma de imagem.

O ensino de cirurgia consiste em uma disciplina separada da medicina, porém, não pode ser isolado dessa e das ciências básicas, como a anatomia, fisiologia, microbiologia e patologia. Mas a cirurgia possui características

próprias. Primeiro, há que se ter conhecimento pleno das estruturas atingidas, ou seja, domínio da anatomia: podem ser perfeitamente identificadas através do vídeo, sem ter o animal à frente. A fisiologia pode ser revista em inúmeras mídias específicas antes da prática, ou seja, visualizar a normalidade para posterior análise e correção dos defeitos.

Segundo, cada cirurgia possui passos distintos para sua realização com sucesso: manobras específicas, a diérese para cada caso, conhecimento do instrumental e de equipamento apropriado ao ato, tempo de exposição e correto manuseio de órgãos, as manobras operatórias com ênfase na hemostasia e na síntese dos tecidos. Há vantagem, ainda, na comparação a posteriori abordando aspectos patológicos e pós-operatórios. Neste caso, um vídeo preparado adequadamente e posteriormente transformado em hipervídeo torna-se pródigo graças ao seu poder interativo, hipermidiático. Esta ferramenta pode destacar no vídeo as atitudes e conhecimentos implícitos no ato.

A Técnica Cirúrgica Geral estuda as manobras operatórias básicas, como a ligadura de vasos e empunhadura de instrumentos. A Técnica Cirúrgica Especial estuda os tempos operatórios de acordo com uma intervenção em particular. Tempos Operatórios ou Cirúrgicos resultam da reunião de muitas manobras gerais ordenadas e executadas em uma determinada região anatômica, com finalidade didática, descritiva e de estudo. Ciente desta estrutura de conhecimentos e procedimental, o aluno adquire competências cirúrgicas fundamentais. Pratica a execução das manobras cirúrgicas de forma regular e sincrônica, visando maior eficiência. O hipervídeo pode proporcionar tal entendimento através do realismo e funcionalidades interativas.

Logo, existe uma hierarquia procedimental a ser armazenada de forma perceptiva e há uma dependência de conhecimento espaço temporal a ser seguida para que se obtenha sucesso em todos os atos que envolvem a realização

de uma cirurgia. São exemplos a anti-sepsia e a hemostasia, passos fundamentais a serem executados para se levar a bom termo a realização cirúrgica. A experiência profissional tem mostrado que ao não se dispor do animal vivo para prática de tais procedimentos, se corre o risco de negligenciar a antisepsia, pois o “paciente” não tem mais risco de vida, estando morto, durante o aprendizado. A hemostasia é um dos principais diferenciais da técnica cirúrgica com relação ao uso de animal vivo versus alternativas de aprendizagem. O fato de não existir circulação sanguínea, pode ser percebido como desnecessário se praticar a hemóstase.

Cria-se então um impasse, estabelecendo-se duas correntes, duas linhas de trabalho, ou concepção do problema em pauta:

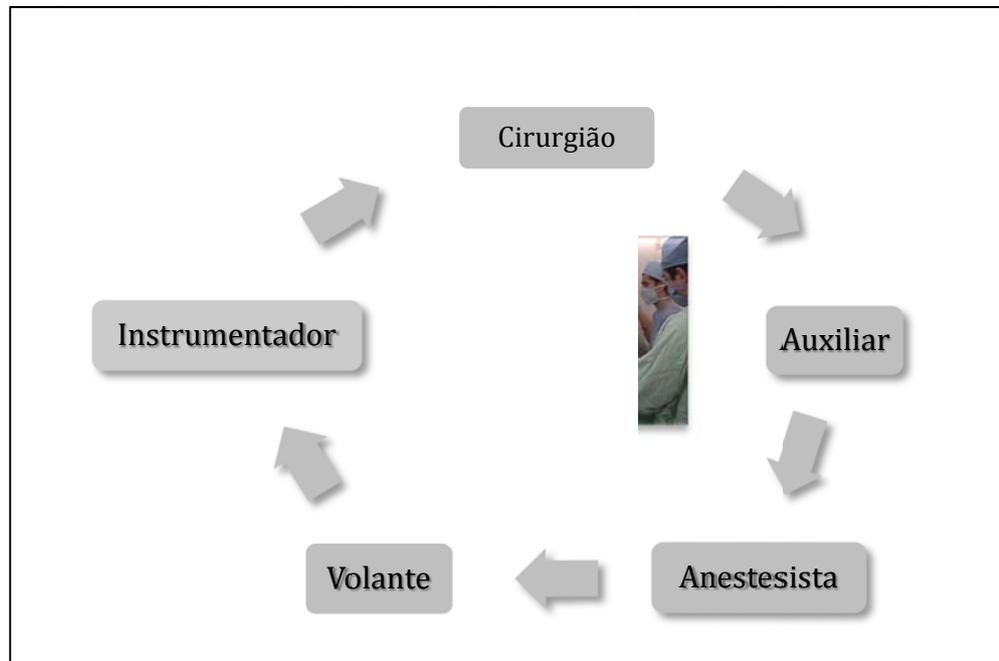
- a) A favor do uso de animais vivos não humanos e;
- b) Contra o uso de animais vivos não humanos e a favor do uso de cadáveres e outros artefatos que contribuam à aprendizagem, como o hipervídeo aqui estudado.

Embora exista um grupo a favor, não pode fazer uso da prática, pois não há amparo legal. A lei no Brasil, assim como em outros países, não permite o uso de animais não humanos para aprendizagem, de qualquer espécie e de forma antiética, salvo exceções previstas no artigo que a rege. Mas existe a contenda judicial permanente, ora com parecer a favor, ora com parecer contrário, dentro de suas especificidades.

Somados aos problemas técnicos e éticos apontados acima, ainda existem os problemas estruturais identificados e dignos de menção. São detectados pela vivência do dia a dia, tanto por profissionais liberais como por professores, e aqui relacionados de forma empírica.

1) Na maioria dos cursos de medicina veterinária, os alunos são distribuídos em grupos tantos quantos forem os membros de uma equipe cirúrgica considerada padrão. Ou seja, de 5 a 6 alunos: um Cirurgião, um Auxiliar de Cirurgião, um Instrumentador, um Anestesista e um Volante (Figura 01). A disciplina contempla as cirurgias tidas como relevantes ao aprendizado, à adequada formação ética e técnica do futuro profissional. Os alunos as realizam em forma de rodízio, ou seja, cada aluno a sua vez, e os grupos sob supervisão de tutores. Os animais usados são hígidos, isto é, não requerem correção de patologias. Por dedução: se alunos aprendem por tentativa e erro durante o exercício usando animais vivos, não se traduz em problema ético?

2) Neste caso, e tomando como exemplo cursos que tenham em torno de 50 alunos, coloca-se outra questão: como apenas um professor, que é a constante, pode supervisionar e orientar os procedimentos de todos os alunos e de forma simultânea, pois, uma vez iniciado o ato cirúrgico, deve ser levado a termo sem interrupções? Fica prejudicada a avaliação de competências de cada estudante. Além disso, problemas emocionais decorrentes do erro podem comprometer a futura formação do estudante;



**FIGURA 01.** Componentes de uma equipe cirúrgica.

3) Os procedimentos cirúrgicos são praticados apenas uma vez por equipe. Questiona-se se os alunos adquirem autoconfiança, se retiveram os necessários conhecimentos para realizações futuras, sequer do mesmo ato?

4) Não há como, a bem da verdade, um excelente professor ou cirurgião experiente, realizar um procedimento operatório uma única vez para 50 alunos, ao mesmo tempo, todos verem e aprenderem, depois serem considerados aptos a realizar a mesma cirurgia.

Finalmente, a maioria dos vídeos existentes que se propõem a auxiliar no aprendizado, apenas “descreve”, sob um mesmo ângulo, sem detalhamento, sem conhecimentos sobre o tema por parte de quem filma na maioria das vezes, e sem a devida abordagem técnica necessária para se capturar os detalhes de uma cirurgia. Assim, os vídeos produzidos normalmente deixam a desejar sob inúmeros aspectos, tanto na captação, no preparo, como na

visualização final. Não mostram o pretendido e, muitas vezes, somam-se problemas de iluminação inadequada. Ressalte-se ainda, reconhecida a boa intenção, a grande piora quando colocados na Internet, pois a compactação necessária para que possam ser assistidos diminui ainda mais a qualidade.

Muitos passos podem ser trabalhados com os alunos através de técnicas simples, como fazer nós e suturas, as chamadas técnicas básicas. Mas existem procedimentos, ditos complexos, que necessitam de maior realismo. Se armazenados em forma de vídeos captados em pronto atendimento e realizados com adequada preparação, podem ser de grande valia para posterior utilização em repositórios com tal finalidade.

Atualmente recomenda-se aos futuros profissionais a observação em prontos atendimentos, acompanhamento de execuções cirúrgicas em residência médica e junto a profissionais liberais, uso de manequins e réplicas, aparatos simuladores, cadáveres com técnicas de conservação a fresco, programas de computador, animações e vídeos (SMEAK, 2001).

A seguir, são apresentados a hipótese e os objetivos da pesquisa. No capítulo subsequente estudam-se os componentes que constituem o hipervídeo, ou seja, procura-se demonstrar através da revisão abordada, a relação entre a imagem, o vídeo e hipervídeo, bem como a interatividade proporcionada. São apresentados seus aspectos cognitivos inerentes para que se possa estabelecer, de forma pontual, observações condizentes com a eleição deste tipo de mídia para o ensino e aprendizagem de cirurgia.

#### **1.4.Hipótese**

O uso do hipervídeo possibilita desenvolver competências necessárias para a realização de cirurgias veterinárias.

## **1.5.Objetivos**

Esta pesquisa aborda um processo que envolve uma situação de ensino e aprendizagem. É proposto um modelo de hipervídeo inserido em um Ambiente de Ensino e Aprendizagem Computadorizado (AEAC) que possibilite observações sobre a sua validade enquanto ferramenta de apoio para se aprender cirurgia. Busca-se melhor entendimento de sua estruturação e do seu uso. Trata-se de uma tecnologia nova, cujos resultados na área carecem de estudos. Tem-se por meta então, os seguintes objetivos:

### **1.5.1.Objetivo geral**

Visualizar cirurgias reais de forma estruturada e interativa.

### **1.5.2.Objetivo específico**

Definir um modelo de hipervídeo para aprendizagem da cirurgia veterinária

## **2. A Imagem, o Vídeo e o Hipervídeo**

Embora este estudo se atenha ao uso de uma mídia com predominância do visual, não é parte dos objetivos do mesmo fazer uma dicotomia entre imagem e texto. Ao contrário, pois através do uso e da integração entre estes, mediada pelo computador, busca-se uma articulação que proporcione um melhor aprendizado, maior interação entre aluno e o meio, novas experiências na construção do conhecimento e desenvolvimento de competências.

Os estudos aqui apresentados são focados num segmento da hipermídia, caracterizada pelo elevado grau de interatividade, acesso a grande volume de informação organizada e de forma não linear, nas suas diversas formas: texto, imagem estática ou animada, vídeo e som, de forma diversificada, respeitando o ritmo e interesse do aluno (NORMAN, 1993; AFONSO, 2004; VILLAFANE, 2006; DIAS, 2008).

### **2.1.Uma visão geral**

“Uma imagem vale por mil palavras”

O clichê é conhecido, atravessa gerações. Não se trata aqui de por em discussão a sua validade, mas sim de usá-lo como exemplo. Talvez seu significado sintetize tudo o que a seguir se relata ou talvez dê maior significado ao que se quer comunicar. Realmente, é uma constatação desde que a humanidade definiu a imagem como tal, na sua epistemologia. Reforçando esta afirmativa, Dondis (p.13, 2007) destaca que a primeira experiência de aprendizagem de uma criança se dá através da consciência tátil. A par dos demais elementos sensoriais e envolvimento com o entorno, o icônico (capacidade de ver, reconhecer e compreender visualmente forças ambientais e emocionais) supera rapidamente estes sentidos.

Trata-se de aprender com apoio visual, pois só através da visão se consegue assimilar informação com aproximação máxima e autêntica da realidade (DONDIS, 2007. p.13).

Quanto ao vídeo, cujo elemento dominante é o movimento e percebido graças ao fenômeno da persistência da visão (KAUFMAN, 1974), este “tem potencial de ser a verdadeira arte do século XXI” (ARMES, p.230, 1999). Em 1922 Thomas Edison salientava em seus registros (DONDIS, 2007): “Eu acredito que o filme é destinado a revolucionar o nosso sistema educacional e que em poucos anos ele suplantará largamente, senão definitivamente, o uso de livros textuais”.

Já o hipervídeo, é uma nova ferramenta e ainda com poucos estudos, principalmente na área do processo de aprendizagem com tecnologias educativas. No hipervídeo, o vídeo desempenha o papel central, o que reforça a percepção visual. É através da visão que se pode assimilar informações com máxima autenticidade e semelhança à realidade de acordo com o objetivo estabelecido, ou seja, substituir o **objeto real** (VILLAFANE, 1996).

Vários estudiosos colocam que o hipervídeo vem a preencher uma lacuna tida como um problema nas propriedades do vídeo, a interatividade. É a vídeo interação, tema central deste trabalho (HIRATA, 1993; BRONDMO, 1991; LIESTOL, 1994; SAWHNEY, 1997; CHAMBEL, 2000, 2001, 2005; SCHNEIDER, 2001; GIRGENSOHN, 2003; AUBERT, 2005; SHIPMAN, 2005; GRADVOHL, 2007).

Com relação à rede, há pouco tempo, para visualização de uma “boa” foto, a espera era cansativa. Hoje, porém, é tarefa trivial. Obter fotografias prontas para uso na rede faz parte do conhecimento e domínio da maioria dos internautas. Já para o vídeo, há alguns anos era apenas como se fosse um teste, quase impossível. Atualmente, invade todos os sítios e tornam-se dominantes os

consoles de vídeo. O Hipervídeo inicia paralelamente a sua trajetória, embora ainda como ferramenta utilizada principalmente na área de *marketing*.

Para realização de vídeos era necessária uma equipe especializada, equipamentos próprios e de alto custo, tornando uma tarefa em termos de educação bastante difícil. Mas o mesmo ocorreu com a imagem estática. Agora, tanto professores como alunos, podem elaborar os próprios vídeos e com facilidade (TIELLET, 2008). Os novos laboratórios de ensino informatizados, novos computadores, bem como os sistemas operacionais atuais, trazem embutidos programas para captura e edição de vídeo ao alcance de qualquer usuário e em inúmeros formatos de armazenagem (ANG, p.6, 2006; SANTAELLA, 2005, 2005b). Já o hipervídeo requer mais tempo e carece de programas específicos para sua realização, bem como pesquisas para se firmar ao que se propõe.

## **2.2.Imagem**

Vivemos numa “civilização da imagem” (Aumont, 1990).

Martins (et al.,2005), ao apresentarem resultados de pesquisas sobre aprendizagem com imagens salientam: “imagens são mais facilmente lembradas do que suas correspondentes verbais e têm um efeito positivo na aprendizagem dos alunos”.

Foge do escopo desta pesquisa apresentar um estudo aprofundado sobre a imagem, pois seria necessário adentrar na Teoria da Imagem (DONDIS, 2007) inserida na Teoria da Comunicação Visual (ARNHEIM, 1997), bem como na Semiótica (PEIRCE, 1983; SANTAELLA, 2005). Para se falar sobre tecnologias que envolvem vídeo, a imagem dinâmica, é necessário se ter um conhecimento mínimo sobre a mesma, como atua na cognição, como é “vista” pelo cérebro humano (AUMONT, 1995, ARNHEIN, 1976). Ao mesmo tempo, num tratado dessa natureza, não há como argumentar sem deixar claro sua origem, seu percurso e influência na

aquisição do saber humano. Outro ponto de suma importância é realizar uma abordagem isenta de um uso apenas ideológico e afetivo (KLANOVICZ, 2006).

A imagem nada mais é do que toda a visualização construída pela ação do homem, ou seja, tudo aquilo que possa ser percebido visualmente. Vem do latim *imago*, que significa a representação visual de qualquer objeto. Pode ser adquirida ou gerada (GAUTHIER, 1986; ARNHEIN, 1997; DONDIS, 1999; AUMONT, 2004; VILLAFANE, 2006).

O estudo aqui realizado se faz com enfoque em duas perspectivas: <sup>1)</sup> a imagem fixa, na sua forma mais tradicional, consolidada, com amplos estudos, e; <sup>2)</sup> a imagem animada e dinâmica, em movimento, passível de interatividade e no ensino mediado por computador. Trata-se da imagem cuja modelização é *representativa* (VILLAFANE, p.36, 2006), e do tipo *registrada* (idem, p.44-47), pois substitui a realidade de forma analógica. O autor ainda destaca (p.43, 2006):

“Ao cérebro é preciso administrar um bom material visual para que as operações de conceituação, que tem por objetivo homologar a identidade (baseada na estrutura) do estímulo com um padrão armazenado previamente, tenham êxito e dito estímulo possa ser reconhecido” (tradução deste autor).

Segundo Villafañe (2006) toda imagem possui seu referente na realidade, independente de seu grau de iconicidade, a sua natureza ou meio que a produziu, inclusive as imagens mentais. Como neste estudo é usada com frequência a expressão **objeto real**, é importante a observação do cientista:

“a imagem materializa-se pelo fato de ser uma representação de objetos ou ideias, pois também ela se torna um objeto que não devemos, no entanto, confundir com o próprio objeto; as imagens reproduzem, imitam ou mimam um objeto real, embora com maior ou menor grau de abstração”.

Já para Thibault-Laulan (1973), “as imagens estão mais próximas da realidade que qualquer outro meio de representação porque uma imagem mostra, nomeia e parece coincidir com aquilo que representa”, pois:

[...], a imagem é considerada como algo que está em lugar de outra coisa, apelando já para aquilo que pode ser fabricado e não encontrado na natureza, sendo afirmado que a imagem é algo que se utiliza para representar uma outra coisa na sua ausência (Dias, 2008).

Rodriguez Diéguez (1997 e 2003) classifica as imagens quanto ao ponto de vista didático:

a) **Motivadora** – quando se pretende captar a atenção e o interesse do aluno. Por exemplo<sup>1</sup>, uma nova patologia;

b) **Vitalizadora** – quando se refere a conteúdos que somente uma imagem pode mostrar. Por exemplo, uma lesão no cérebro obtida por tomografia;

c) **Catalisadora** – onde se pretende reorganizar a realidade para que o estudante possa reconstruí-la. Considera de suma importância este item para que se possa complementar a teoria com a prática. Por exemplo, imagens de fraturas múltiplas reconstruídas;

d) **Informativa** – por exemplo, fluxos de líquidos orgânicos e ciclos;

e) **Redundante** – mostra o que pode ser informado de outra maneira. Por exemplo, através do textual;

---

<sup>1</sup> Os exemplos aqui colocados são de responsabilidade do autor, com vistas à adaptação ao entendimento do tema no contexto.

f) **Comprovadora** – por exemplo, o resultado de uma lesão curada, pois permite verificação, constatação e examinar a veracidade de um fato.

No mesmo trabalho a autora adiciona ainda outros tópicos que Aparicci (et al,1992) somam à classificação:

a) **Recreativa** – proporciona diversão e intercâmbio sócio-cultural;

b) **Sugestiva** – para atrair o olhar de forma fixa;

c) **Participativa** – para iniciar um estudo, uma investigação ou um intercâmbio comunicativo, cujo objetivo é emitir juízo crítico, por exemplo, um laudo de uma lesão;

d) **Imitativa** – induz a cópia de comportamento;

e) **Dinamizadora** – ajuda no processo de “aprender a aprender”;

f) **Compreensiva** – quando se quer representar uma idéia para a sua compreensão, por exemplo, um ciclo de uma função fisiológica.

Outro tipo de classificação, com base na materialidade que carrega a imagem, é apresentado por Villafañe (p. 44-47, 2006):

a) **Mentais** – cujo conteúdo sensorial supõe modelo da realidade, mantém em grande parte as características na natureza icônica convencional. Em muitos casos, altamente abstratos, com base em um referente. O conteúdo é interiorizado, sendo de natureza psíquica. Não é necessária a presença de um estímulo físico para surgir;

b) **Naturais** – extraídas das coisas existentes, do entorno, e sob condições de luz para visualização. São as imagens da percepção ordinária, sendo

seu suporte a retina. São imagens que necessitam de equipamento com suporte visual sensível;

c) **Criadas** – são imagens registradas no pensamento através de adição de novos elementos ao suporte visual sensível. Não necessitam da presença do objeto real;

e) **Registradas** – função nitidamente de comunicação. O registro é feito através de transformação, com grande valor icônico e cópia relativamente exata da imagem.

### 2.2.1. Imagem no aprender

[...] No entanto, quando a imagem é utilizada em programas educativos interactivos o utilizador sente-se ainda mais envolvido na exploração do seu conteúdo, navegando ao seu ritmo e acedendo a uma parte da informação de cada vez (Carvalho, 2005).

Ao se fazer a colocação “na falta do objeto real”, a comunicação visual aqui referida deixa de ter uma conotação de mera ilustração, é sim produto da interação entre um signo, um significado e um objeto (AUMONT, 1995; AFONSO, 2004; VILLAFANE, 2006; DONDIS, 2007). É considerada dentro de um contexto que envolve aspectos cognitivos, é um meio didático com uma linguagem específica para comunicar uma determinada informação. São imagens-montagem que são preparadas com fundamentação comprovada ao serem concebidas, estando implícito um valor participativo na formação do conhecimento.

A aplicação de imagens-montagem com o propósito de expressar conceitos teóricos foi uma das questões trabalhadas por Bairon e Petry (2000) em “*Hipermídia, psicanálise e história da cultura*”. Conforme os autores deixam de ser apenas um recurso ilustrativo para ganhar novas funções dentro de um conteúdo hipermidiático.

O uso de imagens para “ensinar” tem suas raízes na evolução do homem, chegando seu uso aos dias de hoje através de iconicidades específicas. As imagens tendem a dominar o verbo, detendo-se o texto a ser coadjuvante, a sublinhar as características da imagem presente (BOURRISOUX, 1992; DUMONT, 1994).

“Assim, a comunicação visual torna-se um dos meios mais poderosos para restabelecer a união entre o ser humano e seu conhecimento. Esta linguagem é capaz de levar mais depressa ao conhecimento do que qualquer outro meio de comunicação, podendo o homem expressar e transmitir as suas experiências de forma mais objetiva. A comunicação esquece idiomas, o vocabulário e a gramática, podendo ser recebida, tanto pelo analfabeto como pelo homem culto (Kepes, 1961, *in* Dias, 2008)”.

No mesmo trabalho a autora apresenta extensa revisão sobre pesquisas realizadas com imagens, cujos resultados por sua relação com este estudo são destacados a seguir:

- Schallert (1980) realizou um estudo em que concluiu que as imagens e as ilustrações dos textos resultam numa maior compreensão dos mesmos, dado que as imagens e as ilustrações desempenham um papel importante nas correntes de processamento envolvidas na compreensão do texto.
- Levie & Lentz (1982) realizaram um estudo com alunos do 2º ao 5º ano, tendo o grupo experimental recebido instruções para criar imagens mentais enquanto ouvia as frases e o grupo de controle apenas recebeu informação central e periférica das frases. Com este estudo, concluiu-se que as legendas ajudam os leitores a fixar a sua atenção na informação existente em modelos úteis. Por conseguinte, as pessoas codificam a informação em dois sistemas distintos na memória, um para símbolos verbais e outro para símbolos icônicos, resultando daí que palavras e imagens podem ser utilizadas em conjunto para ajudar os alunos a compreender a mensagem didática de forma eficaz.

- Paivio (1986) defende ser mais provável que o “modelo de codificação dupla” possa acontecer com imagens do que com palavras, daí a “superioridade pictórica” que o autor verificou na memorização de imagens comparativamente com a de palavras. Assim, os sujeitos de situações experimentais apresentavam níveis de evocação superiores quando expostos a processos de aprendizagem, envolvendo palavras e imagens em simultâneo, do que quando a aprendizagem ocorria num único sistema de codificação.

- Salomon (1984) apresentou uma série de estudos realizados na Universidade de Stanford, nos quais comprovou que a utilização de filmes melhora de forma significativa aptidões específicas das crianças, tais como relacionar a parte com o todo, mudar de ponto de vista e/ou adquirir certa autonomia. Com estes estudos o autor procurou demonstrar que, além do efeito do sistema simbólico do meio sobre o sujeito a ele exposto, também a estrutura cognitiva, característica de um determinado grau de desenvolvimento, poderia intervir sobre o sistema simbólico “lendo-o” de forma diferente. Seus estudos realizados anteriormente em Israel, em 1971, revelaram também que os elementos simbólicos da codificação de um programa de televisão podem afetar o domínio das capacidades mentais específicas, não apenas sob condições experimentais controladas, mas também sob condições normais de visualização. Por conseguinte, estes estudos permitiram concluir que os níveis de conhecimento e de competências adquiridas pelas crianças na visualização permitem determinar em que áreas de conhecimento e de competência se beneficiam mais.

- Goldsmith (1984) realizou um estudo com alunos do ensino secundário que permitiu verificar que o uso de imagens comentadas verbalmente facilitam a aprendizagem de conteúdos de botânica e propiciam um desempenho superior aos alunos, resultados obtidos através de um teste de avaliação dos conteúdos lecionados.

- Levie (1987) realizou um estudo sobre memória visual e interpretação/leitura de imagens em que foram estudadas as relações texto/imagem e sua influência na cognição.

“Tudo o que se pode fazer e aprender não deve ser somente reproduzido a partir daquilo que os ouvidos recebem, mas também tendo em conta o que é impresso na imaginação por intermédio dos olhos (...). Podemos, quando nos faltam os objectos, servir-nos das imagens que os representam, isto é, dos modelos ou dos desenhos feitos especialmente para o ensino, à imitação do que fazem os professores de Botânica, de Zoologia, de Geometria, de Geologia e de Geografia que introduziram o hábito de adicionar figuras às suas descrições” (La Grand Didactique, cap. XX, cit. Bourrissoux & Pepel, 1992).

Ao recorrer à filosofia da *Gestalt* se percebe nitidamente que a imagem é tomada como um campo de estudos que afeta sobremaneira a aprendizagem. Segundo Fontão (1998), a imagem tem capacidade de trazer à mente distintos eventos bem como realizar diversas operações mentais, o que permite seu uso em inúmeras situações de ensino e aprendizagem.

“Assim, é objetivo do ensino pela imagem facilitar aos alunos recursos e mecanismos de representação de que as imagens são possuidoras para descobrir as suas possibilidades expressivas, significativas e comunicativas e assim obter a maior quantidade de informação acerca da imagem analisada” (Dias, 2008).

Na última década tornaram-se comuns expressões como “era imagética”, “sociedade da imagem”, “imageamento” (LEÃO, 1999, 2005; GIANNETTI, 2006). No entanto, o que se percebe é que a sociedade ainda esta arraigada ao texto convencional escrito, com tendência da imagem continuar relegada à função de ilustração ou de síntese (KLANOVICZ, p. 63-75, 2006).

Por outro lado, segundo Berger (p.27. 1987), “a imagem tem uma superioridade relativa sobre o texto escrito”. Dentro da cultura visual, tende a ser reproduzida e consumida com maior rapidez e eficiência logística, atendendo melhor à difusão de discursos e criação de sentidos.

Pelo apresentado, percebe-se a importância do seu correto uso e a influência da imagem no aprendizado. Passa-se a seguir ao estudo da imagem, agora inserida em outro meio, dando-lhe dinamismo e áudio, o vídeo.

### 2.3.Vídeo

“Na verdade, assistir um filme ou fita é uma atividade tão aprendida quanto, digamos, andar de bicicleta” (ARMES, p.145, 1999).

Assim como ao se discorrer sobre a imagem, buscou-se enfatizar seu potencial na aprendizagem, argumentar sobre vídeo é uma continuação, uma vez que é a imagem na sua forma dinâmica, com a ilusão de movimento, portanto com novas variáveis inseridas na sua interpretação e conseqüente percepção, como bidimensionalidade e tridimensionalidade, a velocidade e a direção (ARNHEIM, 1997). Neste trabalho é necessário aprofundar o estudo sobre o uso do vídeo porque:

a) o elemento central do tema desta tese, o **Hipervídeo**, tem no vídeo seu principal componente (NORMAN, 1986; BRONDMO, 1991; LIESTOL, 1994; SAWHNEY, 1996; REVILLA, 1997; GIRGENSOHN, 2004; SHIPMAN, 2003);

b) trata-se aqui de um estudo de como usar o hipervídeo como meio de aprendizagem (HARDMANN et al, 1994; ARMES, 1999; CHAMBEL, 2003; CARVALHO, 2002; TIMM, 2003; AFONSO, 2004; CORREIA e CHAMBEL, 2004; VILLAFANE, 2006; DONDIS, 2007; DIAS, 2008);

c) o vídeo ainda é “visto”, do ponto de vista educacional, como um simples coadjuvante no processo de ensino e aprendizagem, quando na realidade sua função pode ir muito além (GUTIÉRREZ, 1997; ARNHEIM, 1997; ASCOTT, 1997; BARTOLOMÉ, 1999; REA-BAPTISTA, 2005).

Pelo exposto, considerações sobre características próprias do vídeo na Pedagogia das Mídias ou Pedagogia da Comunicação devem ser re-estudadas (CARVALHO, 2002; DIAS, 2008). É importante considerar a sua influência no ensinar e no aprender, sua dimensão no processo de aprendizagem.

Outro ponto a salientar é a especificidade do tema: vídeo para se aprender cirurgia veterinária (SMEAK, 1991; BAUER, 1993; BUYUKMIHCI, 1996; SILVA, 2004; MATERA, 2008; TIELLET, 2001, 2007, 2008). Além da quase inexistência de referencial para se pesquisar, a primeira vista pode fugir das características do que é o vídeo, ao se ler obras como a do pesquisador Roy Armes (p.13, 1999), onde vídeo não é dissociado de sons, da narrativa.

Para finalizar esta introdução, um questionamento pertinente: como enquadrar estas peculiaridades em “o quê e como” filmar, editar e mostrar, para se atingir os objetivos propostos?

### **2.3.1. Vídeio no contexto**

Uma vez que existe uma cultura de que cinema, filme e vídeo é a mesma coisa, é necessário esclarecer esta afirmativa do ponto de vista técnico. Armes (p. 12, 1999), um dos grandes estudiosos da área afirma ter escrito sua obra para contestar essa tendência.

O contínuo desenvolvimento da tecnologia, porém, dificulta definir uma identidade para o vídeo, sistematizar modalidades para uso na educação. O vídeo antigo, se é que assim poderia ser chamado, tinha propósito muito diferente em relação ao vídeo contemporâneo. De lá para cá, adentraram a cor e o som. Hoje sofre mudanças radicais sob influência do digital e da rede.

O vídeo tem sido colocado por inúmeros pesquisadores como um meio dominante dentro das atividades de aprendizagem mediada por computador (op. cit), atribuídas principalmente à evolução tecnológica. A esse avanço, e como consequência, somam-se o acesso global à informação, fazendo com que a relação entre o homem e o conhecimento mude substancialmente. Neste sentido, tem-se uma visão do vídeo considerada sob quatro aspectos:

1. Vídeo como meio de comunicação;
2. Vídeo e tecnologia;
3. Vídeo e Educação, e;
4. Vídeo para ensinar cirurgia.

As próximas subseções detalham cada um destes aspectos.

### **2.3.2. Vídeio como meio de comunicação**

Atualmente é comum aos usuários da Internet a visão do console de mídias, com tendência a ser parte integrante e efetiva das interfaces visualizadas. O vídeo na comunicação, concomitante ao avanço tecnológico, vem ocupando lugar de destaque e de forma estimulante nas aplicações multimídia (COOPER et al, 2007). O custo acessível dos equipamentos e a mobilidade digital, ou seja, câmeras embutidas em equipamentos de uso comum, permitem ao cidadão o registro dos acontecimentos, quer com fins profissionais quer amadores.

Para se fazer uso do vídeo como um canal é necessário se fazer algumas considerações em termos de conceituações pertinentes ao tema (MONET, 1996; ARNHEIM, 1997; ARMES, 1997; AFONSO, 2004), e muitas vezes confundidos por sua popularidade. Um exemplo é a costumeira expressão “fita de vídeo”, atribuída à fita de celulose dos filmes, do vídeo cassete. Mas muitas vezes

ouvimos a mesma expressão com outro sentido: vamos “assistir” uma fita de vídeo? Cabe então esclarecer:

1. **Comunicação audiovisual:** é a “expressão” de qualquer elemento visível e concomitante ao sonoro, através de uma mídia, de forma que tudo possa ser visto e ouvido ao mesmo tempo. Por muito tempo na educação se usou a expressão Auxílios Áudio Visuais (**AAV**), depois Multimeios e agora Multimídia (ARMES, 2006);

2. **Cinema:** é a técnica de “projetar” fotogramas de forma rápida e sucessiva para criar a impressão de movimento, com ou sem narração. Foi desenvolvido para entretenimento público, com padrão de espetáculo, não doméstico (DONDIS, 1999; ARMES, 2006; ANG, 2006);

3. **Filme:** é um “material” fotográfico feito à base de celulóide, fabricado em formato de lâmina translúcida, também chamado de película. Mas pode ser interpretado como:

- a. *Filme fotográfico*, material fotossensível utilizado em fotografia;
- b. *Filme cinematográfico*, material fotossensível utilizado no cinema;
- c. *Filme*, produto audiovisual acabado, com certa duração, para ser exibido no cinema, na televisão ou em algum outro veículo (DONDIS, 1999; ARMES, 2006; ANG, 2006);

4. **Televisão:** é um sistema eletrônico de “recepção” de imagens e som de forma instantânea. É orientada à massa (DONDIS, 1999; ARMES, 2006);

5. **Animação:** é considerada uma “montagem” onde cada fotograma é produzido individualmente, independente de como foi criada, fazendo-se pequenas mudanças a partir da inicial ou modelo. Quando são ligados entre si e a sequência resultante é vista a uma velocidade de 16 ou mais imagens (quadros ou fotogramas) por segundo, há uma ilusão de movimento contínuo, graças ao fenômeno da persistência da visão. Há que se diferenciar da **animação digital**, onde todo o processo de construção se realiza no computador (DONDIS, 1999; ARMES, 2006).

6. **Vídeo:** tecnologia de processamento de sinais eletrônicos analógicos ou digitais para capturar, armazenar, transmitir ou apresentar imagens em movimento. É orientado ao campo doméstico (idem).

### 2.3.3. Vídeo e tecnologia

Concomitante ao avanço tecnológico, desde os primeiros vídeos considerados *interativos* (AFONSO, p.116, 2004), tendo o *Video Disc* analógico que permitia apenas a leitura como seu precursor, chega o vídeo digital (GIBBS, 1992; BOYLE, 1997). Inicialmente a mídia usada era o filme. Hoje se pode armazenar o mesmo em mídias de material rígido como *Compact Disc* (CD), *Digital Versatile Disc* (DVD), *BlueRay*, *Flash Memory*, *Pen Drive* e até mesmo em celulares e outros equipamentos dotados de mobilidade. A tecnologia do *video disc* era considerada excelente, talvez a mais adequada de todas, mas devido a fatores como o custo, o tamanho da mídia (o disco) e a pouca integração com os computadores, fizeram que caísse em desuso.

Em termos de equipamento, e aqui se referindo ao computador como ferramenta para manipulação dos dados, o vídeo teve seu desenvolvimento graças ao poder de processamento obtido nesta década, bem como a chegada de placas gráficas com altas taxas de geração de imagens (BOYLE, 1997; ARMES,

1999; AFONSO, 2004; Apple<sup>®</sup>, 2008; NVidia<sup>®</sup>, 2008; Intel<sup>®</sup>, 2008; AMD<sup>®</sup>, 2008). É de relevância citar também a chegada de placas de captura de vídeo, que possibilitam a reutilização de material analógico existente, bem como a edição digital.

O mesmo acontece com os programas digitais de edição, cuja eficiência, queda do custo e a popularização, influenciam sobremaneira. São encontrados, inclusive, inúmeros programas de circulação livre e gratuitos na Internet. Estes tornam a produção final de vídeos mais fácil e principalmente mais rápida, tais como: STOPMOTION, 2008; KINE, 2008; CINELERRA, 2008; VIRTUALDUB, 2010; AVIRECOMP, 2010; VIDEOPAD VIDEO EDITOR, 2010; VIDEO SPIN, 2010; WINDOWS LIVE MOVIE MAKER<sup>®</sup>, 2010; IMOVIE<sup>®</sup>, 2010; QUICKTIME<sup>®</sup>, 2008; ADOBE PREMIÉRE<sup>®</sup>, 2008; PINNACLE<sup>®</sup>, 2008<sup>2</sup>.

Principalmente nesta década e com a chegada do processo digital, o vídeo ganha novas formas e uma nova dimensão. Ao contrário do analógico com suas inúmeras limitações, principalmente a perda de qualidade na multiplicação de cópias e durante as transmissões à distância, o vídeo digital pode ser editado, modificado e recuperado. É tarefa corriqueira a inserção de outros formatos em seu conteúdo de origem, tais como gráficos, fotogramas, desenhos, animações ou qualquer outro tipo de dados. Isto o torna mais atrativo (GIBBS, 1992; MONET, 1996; BOYLE, 1997; CHAMBEL, 2001; AFONSO, 2004; RIBEIRO, 2004, 2007).

Aliado ao poder de processamento dos computadores e sua popularização, o acesso, transmissão e inúmeras formas de armazenamento, tanto quanto ao volume de dados quanto ao seu formato, tornam mais fácil seu uso, aumentando de forma exponencial a sua adoção (MONET, 1996; AFONSO, 2004).

---

<sup>2</sup> Os sete primeiros são programas gratuitos.

Ao se tratar de armazenamento, deve ser esclarecido que a expressão “forma”, em sistemas informatizados, significa manter as suas características originais, padrão ou formato de saída das máquinas filmadoras: VHS (*Video Home System - JVC*), BETAMAX (Sony), ambas analógicas, AVI (*Audio Video Interleave*) , MOV (*Apple Computer*), MPEG4 e mais recente AVCHD (*Advanced Video Codec High Definition*).

As inovações na área crescem ao mesmo os poderes da compactação e indexação, criando inúmeras possibilidades de uso, de modo inovador e dinâmico (AUBERT, 2004; CORREIA, 2004; KIM, 2007). Novas formas de identificação de “partes” do todo possibilitando ir exatamente a determinada cena, faixa de locução, textos adicionados, ou mesmo a um determinado quadro (*frame*) que contenha a informação desejada (DALLACOSTA, 2007). Nos idos do analógico, tornavam-se entrave: para se ir até determinada cena em específico, era necessário repassar todo conteúdo que a antecedia, a cada vez. Essas novas opções também conferem ao vídeo a possibilidade de poder ser visto em qualquer local e a qualquer momento, indo ao encontro dos paradigmas atuais do processo de ensino e aprendizagem (CARVALHO, 2002; REA-BAPTISTA, 2005; DONDIS, 2007; DIAS, 2008).

Todo esse avanço proporciona o grande fenômeno que se assiste na Internet, o acesso massivo e diário a sítios dedicados à exibição de vídeos. A sociedade da informação adquire nova metáfora, retorna ao “imagético” (LEÃO, 1999). Acentuam-se uma tendência de substituição do textual pelo fotograma (COOPER, 1996; PREECE, 1994), característica própria dos seres humanos e que antecedeu a palavra escrita ou falada (DISNEY, 1994).

Ao se pesquisar os sítios mais visitados nos Estados Unidos da América através de páginas especializadas em estatísticas, como *ComScore*<sup>®</sup>

(2008), e com resultados da *comScore Video Metrix*<sup>®</sup> de junho de 2010, se percebe que o *YouTube.com*<sup>®</sup> atingiu níveis recordes de visualização, cuja atividade em maio registrou uma alta histórica de 14,6 bilhões de vídeos vistos e ultrapassando o limite de 100 vídeos por espectador, pela primeira vez. Mostram que 183 milhões de usuários da Internet nos Estados Unidos assistiram vídeos *online* durante o mês (ver Quadros 01 e 02). Alguns dados resultantes de coleta em maio de 2010:

- 84,8 por cento do total da audiência da Internet nos Estados Unidos assistiram vídeo *online*.
- 144.100 mil espectadores assistiram a 14,6 bilhões de vídeos no YouTube.com (101,2 vídeos por espectador).
- No canal Hulu, o segundo colocado no *ranking*, foi registrada a média de 27,0 vídeos por visitante, totalizando 2,7 horas de visualização. A duração média do vídeo *online* foi de 4,3 minutos. Ou seja, páginas com conteúdo de vídeos. *NetRatings*<sup>®</sup> (2007).

Atualmente se faz presente também a TV Digital, com promessas de alta interatividade. O hipervídeo é outra tecnologia centrada no vídeo e apontada como uma ferramenta com muitas possibilidades para o ensino via *web*, e que por suas características terá importante espaço na televisão. Percebe-se então, um retorno ativo do vídeo, certamente com novos e grandes impactos sociais e econômicos. Acredita-se que esta trará novas influências nos paradigmas dos processos de ensino e aprendizagem. Logo, re-estudos são necessários em consequência de todas essas novas tecnologias que o manipulam positivamente como mídia de conteúdo imagético e enquanto elemento de apoio ao aprendizado mediado pelo computador.

**QUADRO 1.** Dados originais. Sítios de vídeos mais visitados. Em: [http://www.comscore.com/Press\\_Events/Press\\_Releases/2010/6/comScore\\_Releases\\_May\\_2010\\_U.S.\\_Online\\_Video\\_Rankings](http://www.comscore.com/Press_Events/Press_Releases/2010/6/comScore_Releases_May_2010_U.S._Online_Video_Rankings). Acesso: 30/07/2010.

<b>Top U.S. Online Video Content Properties* by Videos Viewed - May 2010</b>		
<b>Total U.S. – Home/Work/University Locations</b>		
<b>Source: comScore Video Metrix</b>		
<b>Property</b>	<b>Videos (000)</b>	<b>Share of Videos (%)</b>
<b>Total Internet : Total Audience</b>	<b>33,950,891</b>	<b>100.0</b>
Google Sites	14,628,095	43.1
Hulu	1,174,844	3.5
Microsoft Sites	642,027	1.9
Vevo	430,257	1.3
Viacom Digital	346,755	1.0
Yahoo! Sites	336,314	1.0
CBS Interactive	333,189	1.0
Turner Network	331,897	1.0
Fox Interactive Media	328,492	1.0
Facebook.com	245,120	0.7

**QUADRO 2.** Dados originais sobre audiência de vídeo nos EU. Em: [http://www.comscore.com/Press\\_Events/Press\\_Releases/2010/6/comScore\\_Releases\\_May\\_2010\\_U.S.\\_Online\\_Video\\_Rankings](http://www.comscore.com/Press_Events/Press_Releases/2010/6/comScore_Releases_May_2010_U.S._Online_Video_Rankings). Acesso: 30/07/2010.

<b>Top U.S. Online Video Content Properties* by Unique Viewers</b>		
<b>May 2010</b>		
<b>Total U.S. – Home/Work/University Locations</b>		
<b>Source: comScore Video Metrix</b>		
<b>Property</b>	<b>Unique Viewers (000)</b>	<b>Average Videos per Viewer</b>
<b>Total Internet : Total Audience</b>	<b>182,918</b>	<b>185.6</b>
Google Sites	144,550	101.2
Yahoo! Sites	46,031	7.3
Vevo	45,579	9.4
Facebook.com	45,492	5.4
Fox Interactive Media	44,266	7.4
Hulu	43,541	27.0
CBS Interactive	41,028	8.1
Microsoft Sites	39,416	16.3
Turner Network	35,307	9.4
Viacom Digital	34,572	10.0

Consequente a essa evolução, opções que outrora permitiam apenas parar (*play* e *stop*), agora possibilitam a pausa (*pause*), o avanço (*Reward*),

o recuo (*Forward*), ir para o fim, voltar ao início, capturar um quadro (LI, 2000). A empresa Asterpix<sup>®</sup> lança seu hipervídeo *on line* e o Google<sup>®</sup> a *Anotação dinâmica*, ambos “em tempo real”, é a vídeo interação (MARSHALL, 1998; CORREIA, 1999; PETKOVIC, 2005; AUBERT, 2006). Se todas as possibilidades apontadas forem adequadamente estudadas e pesquisadas, se acredita que poderão trazer avanços significativos nos processos de ensino e aprendizagem (CHAMBEL, 2003).

#### **2.3.4. Vídeio e educação**

Estudiosos do vídeo na educação como Merchan e Porrás (1994), Moran (1995), Ferrés (1996), Monet (1997), Armes (1999), Afonso (p. 109, 2004), Aparicci (2008), Chambel (2000) e tantos outros, afirmam ser “um recurso de inegável potencial educativo”. Mesmo assim, devido a problemas estruturais, metodológicos e logísticos, não houve uma expansão a contento em termos de uso na educação. Ao realizar um estudo sobre seu uso no contexto educacional, Bartolomé (1999), concluiu em seus resultados que o vídeo era uma ferramenta usada basicamente para “entreter os alunos”, principalmente “em dias de chuva e resolver situações críticas, como a falta de professores”.

No que se refere às **TIC**, a complexidade de programas de computador, armazenagem, e a largura de banda das redes, são apontadas como o maior entrave para seu uso na aprendizagem, bem como a dificuldade de se manusear o equipamento (BARTOLOMÉ, 1999). Mas as mudanças no paradigma são visíveis. A perspectiva muda de forma radical, passando a ser objeto de novos estudos e pesquisas, pelo exposto no item anterior (DIAS, 2008).

Atualmente, a realidade mostrada vem de forma dinâmica, quer na sala de aula, quer no local de preferência do usuário. O vídeo passa a ocupar agora lugar de destaque como objeto de aprendizagem (CHAMBEL e GUIMARÃES, 2000;

CORREIA e CHAMBEL, 2000), se firmando cada vez mais como parte da vida do homem contemporâneo, conseqüentemente no dia a dia do professor e aluno.

Há pouco tempo atrás, para realização de vídeos era necessária uma equipe especializada, equipamentos próprios e de alto custo, tornando uma tarefa em termos de educação, quase impossível. Hoje, tanto professores como alunos, podem elaborar os próprios vídeos. Os laboratórios de ensino informatizados, novos computadores, bem como sistemas operacionais modernos, trazem embutidos aplicativos para edição de vídeo ao alcance dos usuários (ANG, p.6, 2006). Em cursos universitários, onde o acesso à informação via *web* se faz de forma mais eficaz, e é o principal repositório do conhecimento científico, os programas de edição de vídeo tornam-se uma constante, tais como *Windows Live Movie Maker*<sup>®</sup> e *IMovie*<sup>®</sup> que acompanham os dois principais sistemas operacionais usados no mundo, e ainda vários programas gratuitos citados anteriormente.

Usado como elemento na forma de objeto de aprendizagem, o vídeo é referido aqui como recurso pedagógico que se vale da linguagem audiovisual para desenvolver atitudes perceptivas múltiplas. O vídeo traz significação apoiada no discurso verbal-escrito, partindo do concreto, do visível, do imediato (BABIM, 1989; BARTOLOMÉ, 1999; MORAN, 1995; CHAMBEL, 2000; AFONSO, 2004; TAROUCO, 2006). Destaca-se com funções positivas no processo de aprendizagem (TIMM, 2008; AFONSO, 2004; CINELLI, 2003; MORAN, 1995).

Para melhor enquadramento do ponto de vista educacional, o vídeo é apontado como “suporte privilegiado para iniciativas de índole experimental” (RUIZ, 1992). Pons (1995) reforça apontando que “o vídeo contribui para atingir metas e objetivos educativos”. Possibilita uma “integração e convergência entre a estrutura do discurso videográfico e a estrutura do discurso pedagógico” (AFONSO, 2004). Deve-se considerar que o vídeo possa ser usado de uma forma que vá ao

encontro do conteúdo curricular através de estratégias que proporcionem a adequada integração com o objetivo pretendido. Desta forma, é sugerido considerar:

- a) Relevância da informação x currículo;
- b) Estrutura e acesso;
- c) Mecanismos para melhor compreensão e assimilação da informação (neste caso e a exemplo, o hipervídeo).

Estudiosos do assunto apresentam inúmeras funções do vídeo como: informativa, documental, motivadora, vídeo animação, expressiva, vídeo-arte, avaliativa e investigadora (AFONSO (2004), FERRÉS (1996), MORAN (1995), PONS (1995), RUIZ (1992), BARTOLOMÉ, (1999)). De acordo com os objetivos aqui pretendidos se optou por:

- a) **Vídeo formativo** – embora não possua uma estrutura didáctica, a sua estrutura audiovisual admite uma utilização educativa por parte dos utilizadores. Neste caso caberá ao formador acrescentar o componente pedagógico. Com este tipo de estrutura existem diversos documentos: vídeos de divulgação científica, filmes científicos, documentários, etc;
- b) **Vídeo de ensino** – para além de possuir uma estrutura audiovisual o seu conteúdo apresenta uma estrutura pedagógica, como acontece com os livros didácticos com um objectivo pré-definido: proporcionar aprendizagem.

Segundo os mesmos autores estes tipos de vídeos ainda são diferenciados quanto a sua *natureza didáctica*:

- a) **Formativo** - que possui uma estrutura pedagógica externa, pois é concebido como parte constante da disciplina e;

- b) **Vídeo Ensino** - quando o vídeo é concebido com um propósito específico. Pons (1995) destaca ainda que este tipo de vídeo carrega um código audiovisual e um código pedagógico (ver Quadro 03).

**QUADRO 3.** Apresentação dos códigos.

<b>Códigos audiovisuais</b>	<b>Códigos pedagógicos</b>
1. Tipos de planos	1. Sumários
2. Movimentos de câmeras	2. Perguntas
3. Ângulos	3. Organizadores prévios
4. Fundos	4. Exemplos
5. Montagens	5. Esquemas
a) Sonoras	6. Resumos
b) Visuais	

Ao serem combinados estes dois códigos, é obtida a estrutura final do vídeo e que de acordo com Pons (p.245. 1995) e Ferrés (p.29, 1996) assumem duas formas de concepção pedagógica (AFONSO, p.112, 2004):

- a. **Fechada:** transmissão da mensagem, cuja característica é a univocidade da mensagem;
- b. **Aberta:** Apelo aos procedimentos de investigação através da flexibilidade da mensagem.

Conclui-se que o vídeo educativo terá sua qualidade proporcionalmente expressa através da mutualidade e união de seus códigos de forma intrínseca, um apoiando e reforçando o outro.

Ao se buscar opções para melhorar o aprendizado usando vídeo como uma tecnologia multifuncional, e que permita utilizá-lo para implementar melhorias em termos de comunicação pedagógica (CARVALHO, 2002), é apresentada uma classificação do ponto de vista da **utilização** (MORAN, 1995; FERRÉS, 1996; BARTOLOMÉ, 1999; AFONSO, 2004), e outra do ponto de vista da

**função didática** (MERCHÁN, 1994; PONS, 1995; MORAN, 1995; FERRÉS, 1996; AFONSO, 2004):

#### **2.3.4.1. Quanto à utilização**

##### **1. Vídeo lição – Conteúdo de ensino**

- a) Exposição exaustiva de conteúdos;
- b) Direto: tema específico;
- c) Indireto: permite abordagens múltiplas, interdisciplinares;
- d) Suportada por movimento e som.

##### **2. Vídeo impacto**

- a) Pedagogia ativa;
- b) Ato didático pós-visualização;
- c) Integra imagem, música, locução e efeitos sonoros;
- d) Unidade expressiva;
- e) Duração determinada.

##### **3. Vídeo apoio**

- a) Interação entre imagens e discurso do professor:
- b) Semelhante a diapositivos clássicos de apoio;
  - i. Acompanham;
  - ii. Ilustram;
  - iii. Complementam.
- c) Controla-se o ritmo de apresentação:
  - i. Índices de atenção;

- ii. Motivação;
- iii. Nível de compreensão.

#### **4. Vídeo processo**

- a) Realização de programas didáticos;
- b) Aprendizagem está na produção:
  - i. Preparo;
  - ii. Elaboração do roteiro;
  - iii. Gravação;
  - iv. Edição (sonorização);
  - v. Apresentação.
- c) Análise posterior;
- d) Criação artística (meio: possibilidades visuais e sonoras);
- e) Atividades lúdicas (jogo).

#### **5. Programa mono conceitual**

- a) Vídeos de curta duração
- b) Normalmente mudo
- c) Exploração de recursos técnicos
  - vi. Parada;
  - vii. Retorno;
  - viii. Avanço;
  - ix. Exibição lenta ou acelerada;
  - x. Repetição.

#### **2.3.4.2. Quanto as funções didáticas**

1. **Informativa** (vídeo documento)

- a) Descrição objetiva, aspectos mais relevantes do todo;
- b) Registro de eventos;
- c) Experiências;
- d) Entrevistas;
- e) Depoimentos;
- f) Aulas;
- g) Documentação.

2. **Motivadora**

- a) Foco no receptor objetivando indução a determinado comportamento.

3. **Expressiva** (vídeo criativo, vídeo arte, vídeo expressão)

- a) Quando a mensagem é centrada no emissor, que revela o seu mundo aditivo (emoções e/ou experiências).

4. **Investigativa** (vídeo animação, vídeo simulação)

- a) Tecnologia investigativa;
- b) Pesquisar comportamento de pessoas ou animais;
- c) Fenômenos naturais ou provocados pela criatividade do homem;
- d) Ampliações para posterior análise;
- e) Estudo de fenômenos com movimento.

5. **Função avaliadora** (vídeo espelho)

- a) Avaliação de condutas, atitudes ou destrezas:

- i. Autocópia;
- ii. Vídeo espelho;
- iii. Micro ensino;
- iv. Auto-análise de uma forma multifacetada e complexa;
- v. Análise de muitos códigos expressivos em simultâneo: linguagem, metalinguagem, proxemia, cinestesia e movimento.

b) Professor se vê

- I. Examina sua relação com alunos;
- II. Sua didática;
- III. Sua comunicação.

6. **Função lúdica** (vídeo expressão)

- a) Centrado no jogo;
- b) Entretenimento e prazer;
- c) Participação ativa do usuário na realização;
- d) Procura e seleção da informação;
- e) Brincar com a informação;
- f) Produção de conteúdos afins.

7. **Função metalinguística**

- a) O interesse do ato comunicativo centra-se no próprio código;
- b) No caso do vídeo esta função ocorre quando se utiliza a imagem em movimento para fazer um discurso sobre a linguagem audiovisual.

As duas últimas funções, lúdica e metalinguística, são apresentadas apenas por FERRÉS (1996).

O vídeo possui ainda algumas características que lhe são peculiares, e quando usado corretamente demonstra sua potencialidade no processo de ensino e aprendizagem em inúmeras áreas, principalmente quando não se pode dispor do objeto real, fato relatado em vários trabalhos, sobre a influência da imagem na percepção. É destacado o papel do vídeo na afetividade, juntamente com a influência das TIC no cotidiano, modelando novos comportamentos (BARTOLOMÉ, 1999). Através do vídeo podemos perceber conteúdos que normalmente não são disponibilizados, como demonstrações de perigo, simulações, efeitos indesejáveis, registro de fenômenos naturais e imagens que não se podem enxergar a olho nu. Resultados de pesquisas, registros de cirurgias, tanto o ato em si como em análise de possíveis erros procedimentais são exemplos. (MERCHÁN, 1994; PONS, 1995; MORAN, 1995; FERRÉS, 1996; AFONSO, 2004).

Nas universidades, em salas de aulas, laboratórios, anfiteatros e mesmo ambientes específicos, como salas de cirurgias, torna-se praxe a instalação de pontos para acesso remoto à Internet, bem como projetores conhecidos como *Data Show* e mais recentes TVs de LCD (*Liquid Crystal Display*), para apresentações multimídia. Isso possibilita inúmeras oportunidades de uso do vídeo. Demonstrações procedimentais ao vivo, em tempo real e síncrono: telediagnósticos que levam a telecirurgias, com telemonitoração e mostradas aos alunos através de teleaulas ou teleconferências, possibilitando posteriormente acompanhamentos através de teleterapia (SABBATINI, 2002; TIELLET, 2008).

Tornam-se rotina o uso do ultra-som, da endoscopia, do infravermelho, dos raios-X, a tomografia computadorizada, ressonância magnética, a vídeo microscopia e inúmeros outros procedimentos. Os resultados são todos passíveis de registro em vídeo, ou visíveis através da interface gráfica e em tempo

real, com noção precisa de espaço, tempo, e a cores. O registro em si e o armazenamento para posterior análise procedimental, simples observação, reutilização, e a formação de bancos de dados imagéticos, justificam seu uso.

No caso do sistema digital, basta conectar as portas *Universal Serial Bus* (USB), ou *Firewire* que o computador encarrega-se dos endereçamentos. Com algumas horas de adaptação aos programas, conseguem-se um vídeo gravado em mídias fixas ou móveis (ANG, 2007). Caso se possua maior experiência, os vídeos podem ser incrementados com outras aplicações, como as anotações incluindo textos (ambientes aumentados), ilustrações e animações, por exemplo, podendo enriquecer o aprendizado (GIBBS, 1992; BOYLE, 1997; CHAMBEL, 2001; CORREIA, 2004, AFONSO, 2004; GUERRERO, 2004; RIBEIRO, 2004).

É necessário salientar que ainda existem problemas a contornar, como o fator tempo para o preparo, espaço para armazenamento, bem como a própria duração do vídeo e a qualidade. No caso de uso na Internet, em ambientes de aprendizagem ou em **EAD**, a visualização ainda fica prejudicada, pois é necessário lançar mão de artifícios que interferem em muito na resolução final. Caso estas técnicas não sejam realizadas, é impossibilitada a visualização (RIBEIRO, 2004). Segundo Kristof e Satran (1995), estes fatos devem ser considerados, pois a aprendizagem só será atingida se o conteúdo agradar, for interessante e relevante. Para isso é necessário se minimizar as limitações expostas.

### **2.3.5. VídeO na cirurgia veterinária**

[...] ensinar alguma coisa, que de outra forma, se tornaria bastante dispendiosa ou impraticável para o observador aceder por contacto direto, quer seja em cenário real ou em laboratório; ... (KRISTOF, 1995; BOYLE, 1997).

Aprender cirurgia com o auxílio de imagens tem sido um campo de crescentes pesquisas, principalmente quando estas são acrescidas de movimento,

mais de uma dimensão e das vantagens das **TIC**, em especial através do vídeo. A psicologia cognitiva, o contexto social próprio da área e a evolução digital contemplam a necessidade de melhor se entender a relação entre o vídeo, sua carga cognitiva e a aprendizagem.

O uso de imagens em medicina, ou especialidades médicas que as utilizam, como radiologia, ultrassonografia, tomografia computadorizada, microscopia eletrônica, videolaparoscopia, ultrassonografia, ressonância magnética, medicina nuclear, entre tantas outras (SABBATINI, 2002), têm no seu uso importante elemento de apoio. São usadas através de interfaces para diagnóstico em tempo real, quer como conteúdo para posterior análise e comprovação de fenômenos, quer como auxiliar didático. Neste sentido, imagens ilustrativas, de síntese e criadas (DONDIS, 2007; VILLAFANE, 2006; CARVALHO, 2002).

De forma pontual, é necessário fazer referência a qual o entendimento, em cirurgia, que se deve ter para “aprender com vídeo”, desde sua aquisição, preparação ou pós-edição, até a apresentação, considerando adequado equipamento (TIELLET, 2001, 2007; AFONSO, 2004; ANG, 2006). Para se entender as peculiaridades para a realização de um vídeo cirúrgico, considerações sobre as normas que regem o ato, conhecida como Doutrina de Halsted ([referenciar](#)) devem ser conhecidas. Logo, conforme anotado por MAZZANTI (et al, 2008) em **Princípios de Técnica Cirúrgica Veterinária**:

1. A técnica cirúrgica estuda a execução das operações e das manobras cirúrgicas de forma regular e sincrônica, visando maior eficiência. Tem no conceito histológico que os tecidos vivos são formados por células unidas por tecido elástico fino e com fibrilas nervosas, capilares, vasos linfáticos e sangüíneos. O rompimento destas células pelo trauma cirúrgico propicia a liberação de enzimas

que retardam a cicatrização. Por este motivo deve-se minimizar o traumatismo cirúrgico.

2. A prevenção do trauma faz-se através de um bom planejamento da cirurgia, trabalho em conjunto, boa iluminação, conhecimento da anatomia topográfica, controle dos movimentos e gestos, controle da força, busca de um ponto de apoio para diminuir o tremor e da diminuição ao máximo do tempo de cirurgia.

3. As regras básicas que norteiam a técnica cirúrgica atraumática são:

- a) Cirurgião sem tensão;
- b) Movimentos mínimos e precisos;
- c) Dissecar somente o indispensável;
- d) Reduzir a exposição de tecidos ao mínimo;
- e) Manipulação suave;
- f) Uso de instrumentos e técnicas corretas;
- g) Uso de compressas embebidas em solução fisiológica morna.

Pelo exposto, percebe-se a importância do fator *tempo*, a dinâmica dos *movimentos* do cirurgião, *procedimentos específicos*, e conhecimentos das *estruturas*. É necessário destacar, também, que para um mesmo ato operatório as situações nunca são idênticas, pois o paciente possui características como tamanho e forma diferenciadas, individuais. Ao não se possuir o **objeto real**, ou seja, o paciente, somente através do vídeo é possível demonstrar conteúdo com o realismo necessário, dinâmica mantida e com a noção espaço-temporal exata. É preciso então, para a elaboração do roteiro do vídeo cirúrgico, se levar em conta:

1. **Aquisição** - cujos objetivos envolvem a posterior mostra dos objetos nela contidos, de forma generalizada ou específica. Em cirurgia com objetos em separado para melhor identificação de:

- a) *O que*: por exemplo, um determinado tipo de tesoura ou outro instrumento em específico, estruturas anatômicas ou destacar uma patologia;
- b) *Como*: por exemplo, as maneiras de segurar, os sentidos direcionais (oral ou caudal, superior ou inferior), lenta ou rápida, superficial ou profunda, técnicas e direção de nós, e;
- c) *Quando*: por exemplo, ao se coibir uma hemorragia, secar um campo operatório, bem como o cirurgião solicitar ação dos auxiliares ou a intervenção do anestesista.

Nesta etapa, quem realiza a captura do ato operatório terá que ter conhecimento tanto das técnicas básicas de filmagens como dos passos da cirurgia. Por ser um processo dinâmico, contínuo, e com práticas efetuadas considerando-se de vital importância o tempo de duração do ato, determinadas ações têm que ser previstas para captura da “próxima cena”. O cirurgião não pode esperar o operador de câmera se preparar, logo, ao elaborar a vídeo edição, deve-se considerar:

- 2. **Preparo** – com auxílio da tecnologia computacional, considerar a possibilidade da criação de ambientes aumentados (CHAMBEL, 2000; MANOVICHT, 2006), tais como adição de texto e destaque de objetos. Inserção e ou extração de cenas, duplicação ou mais, aumento ou diminuição da velocidade de exposição, adição paralela para fins comparativos, assim como outras técnicas, são de uso corrente (AFONSO, p.118-126, 2004).
- 3. **Apresentação** – além de inserção em material multimídia, inúmeras formas são preconizadas, e no caso do ensino, com tendência ao uso da Internet. Outras formas usadas de

armazenamento e com portabilidade facilitada, como em *pen-drive*, cartões magnéticos, CD, DVD, Blu-ray e mesmo fitas Mini-DV, são ainda frequentes e permitem apresentação através de computadores, projetores ou televisão, na sua forma editada ou original, e sem alteração da qualidade.

O uso para apresentação em rede, aqui parte do experimento, merece algumas considerações. Inúmeros fatores para visualização das imagens, como problemas técnicos e estruturais, interferem na transmissão de dados e prejudicam a comunicação. Assim, “mostrar aquilo que se quer”, é de fundamental importância:

- a) Para se mostrar detalhes em uma imagem, é necessária uma resolução mínima com vistas à adequada percepção (ARNHEIM, 1954; KLEINE-HORST, 2001). Isto implica em volume de dados, logo, tempo de espera para que seja “baixada”, ou que se complete o *download*. Caso a velocidade da rede não seja adequada, há prejuízo na comunicação (AFONSO, p.118-126, 2004).
- b) No caso específico do vídeo em rede, outras variáveis se fazem presentes, uma vez que para se ter noção perceptível de movimento real são necessários 24 fotogramas por segundo. É necessário, então, lançar mão de recursos através de técnicas de edição computadorizadas e obtidas com programas especializados. Visam diminuir a resolução e possibilitar seu uso na rede de forma satisfatória, porém com conseqüente perda de qualidade e do detalhamento nas cenas.

Os vídeos usados na cirurgia veterinária atualmente podem ser capturados com câmeras digitais, o que facilita sua edição posterior e não sendo

necessários grandes conhecimentos sobre programas e equipamentos. Tal realidade tem contribuído para o uso em grande escala no registro das atividades profissionais, em todas as especialidades. Em alguns casos ainda prevalece o equipamento analógico, sendo necessário equipamento especial para a transformação ao digital e posterior disponibilização ao usuário.

Este aumento do uso de vídeo não significa, entretanto, que o produto final, o conteúdo a ser mostrado, vá ao encontro dos objetivos pretendidos. A maioria dos vídeos deixa a desejar em termos de qualidade final, se constituindo em problemas, apontados por AFONSO (p. 118, 2004) como *defeitos*.

Para a elaboração de vídeos especializados, como no caso da cirurgia, é necessário considerar dois aspectos: o Projeto Técnico e o Projeto Visual<sup>3</sup>, uma vez que ambos influenciam na qualidade final e na percepção (ANG, 2006; AFONSO, 2004; Ribeiro, 2004; BOYLE, 1997; STEMLER, 1997; COOPER, 1996; KRISTOF, 1995).

1) **Projeto Técnico:**

- a) Dimensão do vídeo na visualização, a área física visual na tela, na interface, ou seja, do meio usado para visualização final. De extrema importância, pois caso seja usado na Internet, por exemplo, deve ser considerado o tamanho (espaço em disco), a taxa de atualização (*frame rate*), número de cores e a compressão de dados. Ambos influem na qualidade final da imagem.
- b) O tempo de duração implica em muito volume de dados, logo deverá ser previsto em função da forma de apresentação. Para

---

<sup>3</sup> Adaptados pelo autor para a cirurgia veterinária.

apresentação em mídias como CD, DVD, *Bluray* e TV, não há maiores preocupações.

2) **Projeto visual** - considerar se apresentado de forma individual ou incorporado a sistemas multimídia. Para apresentação em rede considerar:

- a) Adaptar o vídeo para que ocupe o maior espaço possível na interface (KRISTOF, 1995; COOPER, 1996);
- b) O plano de fundo deverá parecer uma extensão do vídeo, se confundir com o mesmo a fim de transmitir a sensação de aumento do tamanho do vídeo (KRISTOF, 1995);
- c) Se possível, proporcionar a visualização em mais de uma resolução, caso o usuário ou sua localização permita o uso de sistemas mais potentes. Cooper (1996) recomenda também a duplicação de *pixel*;
- d) Usar console de mídias que combinem com o estilo da interface (KRISTOF, 1995).

Outro tópico importante na elaboração de vídeo cirúrgico é a sua concepção. Neste item, há que se destacar que na maioria das vezes o operador de câmera não tem conhecimentos da técnica cirúrgica, não sabendo da importância de como ou o que deve ser captado, e em qual momento. Os enunciados preconizados por Orr (et al., 1993), são aqui exemplificados para a cirurgia veterinária na visão deste autor:

- a) **Orientação visual** – usar os três planos, longo, médio e grande, que é a aproximação máxima mantendo-se a visualização. Esta técnica capta atenção e sugere importância. Exemplo: mostrar a cavidade aberta e seus órgãos internos, como em uma

laparotomia exploratória. Dá sentido de posicionamento anatômico;

- b) **Aproximação** - conhecida como *zoom in*, deve ser utilizada quando se quer destacar a importância de determinada ação. Exemplo: destacar uma hemorragia para se perceber a dimensão do fenômeno, o tempo de hemóstase. Deve-se ter o cuidado para se manter a orientação visual;
- c) **Mostrar o novo** – focalizar o objeto ou cena o tempo necessário para o entendimento. Com as técnicas de edição digital este recurso pode ser obtido via programas específicos, tais como *câmera lenta (slow motion)* ou *parada de cena (stop motion)*. Exemplo: instrumental incomum.
- d) **Foco** – manter sempre no assunto principal, pois o olho humano tende a se focar nos objetos em movimento em relação ao estático, em locais com mais luz em contrário ao escuro. Cabe ressaltar, por experiência do autor e colegas de trabalho, importante detalhe com referência a fonte luminosa para cirurgia. Por tratar-se de ambientes não preparados tecnicamente para filmagens, os vídeos são realizados sob fonte luminosa apropriada para cirurgia. De forma empírica, se têm observado que as filmagens realizadas com fonte de luz extra e adequada<sup>4</sup>, de forma indireta, sem a fonte cirúrgica normal, melhoram sensivelmente a qualidade final.
- e) **Repetição** – sempre que possível ou necessário, repetir o assunto em formato idêntico, em perspectiva diferente para

---

<sup>4</sup> Na UFSM, se tem usado lâmpadas frias de 1000 Watts, direcionadas para o teto de cor branca.

reforçar a atenção aos detalhes, aumentar o interesse, favorecendo a retenção. A repetição, normalmente, favorece a retenção.

- f) **Áudio** - a narrativa do vídeo deve ser construída de uma forma que se alinhe com o conteúdo curricular e a estrutura, através de estratégias que permitam uma adequada integração com o objectivo pretendido, juntamente com mecanismos que permitam uma melhor compreensão e assimilação de informações. O uso mútuo com vídeo potencializa o efeito de ambos (PAIVIO, 2006). A inserção de fundo sonoro adequado pode ser usada apenas para se fazer quebra de monotonia, assim como a locução obrigatoriamente deve coincidir com a cena descrita, se evitando confundir o usuário.

Uma vez considerado como pronto para uso, seguidas as normas acima preconizadas, há que se considerar onde será disponibilizado. Como aqui se trata de aprendizagem mediada por computador e o vídeo é transformado em outra tecnologia digital, o hipervídeo, o estudo tem por base as recomendações aplicadas a hipermídia. De interesse especial à cirurgia veterinária e com vistas a apresentar soluções para os problemas mencionados anteriormente, recomendam-se considerar as seguintes situações para o uso do vídeo nestes tipos de aplicações (WODASKI, 1996):

- a) Quando é necessário um impacto visual adicional;
- b) Para mostrar o inédito;
- c) Para acentuar a presença e imediatismo da mensagem;
- d) Quando não há sentido de se explicar algo sem se fazer uso do vídeo.

Segundo Orr (et al, 1993), ao se usar o vídeo em ambientes hipermídia, os mesmos ajudam a representar a realidade e se conseguir elevado grau de transferência de conhecimentos adquiridos para atividades reais. Tal afirmação vem ao encontro do que se objetiva na cirurgia veterinária: aprender com vídeo e posteriormente realizar uma cirurgia sem nunca ter praticado a mesma. Já Boyle (1997), aponta que pode contribuir de forma significativa para o aumento da autenticidade dos ambientes de aprendizagem. Autores como Stemler (1997) e Orr (1994), apontam que o vídeo é o elemento mais interativo de programas multimídia, pois permite possibilidades de se incrementar a interatividade através das novas possibilidades tecnológicas, aumentando assim o potencial atrativo.

Swan (1996) realizou estudos sobre a influência do vídeo em ambientes hipermídia. As análises foram efetivadas com base em estudos de capítulos de livro e com tema pertinente aos alunos, com e sem segmentos de vídeo. Para o mesmo capítulo, proporcionaram observar que: (a) não houve diferença estatística significativa no tempo despendido para elaboração de resumos dos capítulos apresentados, em qualquer das modalidades, com ou sem vídeo, porém; (b) os estudantes que assistiram capítulos com sequência de vídeos, identificaram corretamente maior número de itens. Com base nestes resultados, a autora defende que o vídeo (apud AFONSO, p.126, 2004): (1) Acrescenta uma dimensão afetiva nos documentos hipermédia, tornando-os mais significativos e conseqüentemente mais memoráveis; (2) É representado na memória de forma diferente do texto, sendo a sua representação mais complexa e deste modo necessitar de mais ligações para elaborar o conhecimento.

Existem inúmeras pesquisas e em diversas áreas sobre a influência do vídeo na aprendizagem. Na medicina veterinária alguns estudos podem ser destacados:

1. SMEAK D.D., BECK M.L., SHAFFER C.A., JENNE B., SHERMAN R.: "Basic Hemostatic Technique" (VT #2431), funded in part by Hildegard Foundation grant, 1988; presented at AVMA Convention, 1989. Utilizado em laboratório modelo para prática técnica, anterior ao laboratório de práticas animais. Procura demonstrar o esforço utilizado pelos olhos e pela mão para realização de ligaduras em simulador.
2. SMEAK D.D., BECKM.L., SHAFFER C.A., JENNE B., SHERMAN R.: "The Forehand Stitch, Instrument and Suture Manipulation (Basic Suturing Technique)" (VT #2433), AVMA 1989. Utilizado pelos estudantes do segundo ano para prática de habilidades motoras envolvidas na sutura. Com estudantes do terceiro ano, em revisão durante sessões no laboratório modelo.
3. SMEAK D.D., BECK M.L., SHAFFER C.A.: "Vessel Exposure and Isolation" (VT #2462), 1990. Utilizado em conjunto com a fita "Técnica Básica de Hemostásia", em laboratórios técnicos práticos. Para instrução em clínicas sênior, em demonstrações de técnicas reais em seres vivos.
4. SMEAK D.D., BECK M.L., SHAFFER C.A.: "Hollow Organ Closure Technique" (VT #2463), Student Council of the American Veterinary Medical Association Autotutorial Excellence Award, 1991. Utilizado em clínicas sênior e no terceiro ano de práticas laboratoriais. Demonstração do modelo de órgão oco no Curso de Introdução à Cirurgia para os estudantes do segundo ano.
5. SMEAK D.D., BECK M.L., SHAFFER C.A., JENNE B., SHERMAN R.: "Buried Continuous Intradermal Suture Closure Technique" (VT #2381), produced in co-operation with Pitman Moore Inc. grant, 1992. Approved and accredited by the AVMA, 1993. Utilizado em clínicas seniores como alternativas para as

técnicas de fechamento de ferimentos para cirurgias eletivas, simulador de sutura utilizado para o ensino desta técnica.

6. SMEAK D.D., BECK M.L.: "Open and closed gloving technique" (VT #2583), 1996. Utilizado no segundo ano universitário, cursos de Introdução à Cirurgia e Curso Técnico Prático.
7. SMEAK D.D., BECK M.L.: "Technique of beginning and ending a continuous suture pattern" (VT #2594), 1997. Utilizado no segundo ano de faculdade, no curso de Introdução à Cirurgia; acompanha modelo com os padrões de sutura.
8. TIELLET, C.A.B.; PIPPI, N.L.; RAISER, A.G.: Princípios de Técnica Cirúrgica Veterinária. 2001. Universidade Federal de Santa Maria. CD. Contem 24 vídeos, ilustrativos e ou demonstrativos, sonorizados e com narrativa, juntamente com o conteúdo da disciplina de mesmo nome.
9. MAZZANTI, A.; PIPPI, N.L.; RAISER, A.G.; TIELLET, C.A.B. **TECCir** - Ambiente de Ensino e Aprendizagem Computadorizado, criado em 2008. Contem 24 vídeos, ilustrativos e ou demonstrativos, sonorizados e com narrativa. Interligado com outros do curso.  
Em: <http://www.nusi.ccr.ufsm.br/teccir/>.
10. RAISER, A.G. Patologia Clínica Cirúrgica Veterinária. CD (3 volumes). Universidade Federal de Santa Maria. Obra de conteúdo do primeiro autor, contem 26 vídeos, ilustrativos e ou demonstrativos, sonorizados e com narrativa. Transformada em Ambiente de Ensino e Aprendizagem Computadorizado em 2009, permite a colocação permanente de vídeos. Em: <http://www.nusi.ccr.ufsm.br/patocli/>.
11. TIELLET, C.A.B. **TECvet** - Ambiente de Ensino e Aprendizagem Computadorizado. CD interativo e transformado em página na

- Internet. Página com vídeos para uso na Medicina Veterinária. Universidade Federal de Santa Maria. Página livre. Criada em fins de 2008, já consta de 84 vídeos, colocados por vários autores do Brasil. Em: <http://www.ufsm.br/tielletcab/TECvet/>.
12. MALINOWSKI.R.Junior. Surgery Videos. College Of Veterinary Medicine at Michigan State University.  
Em: <http://old.cvm.msu.edu/courses/vm557/surgery/index.htm>.
  13. MUELLER, E. Equine Castration. University of Georgia College of Veterinary Medicine. Página mostra a cirurgia, com tutorial desde a preparação até o pós-operatório.  
Em: <http://tags.library.upenn.edu/makerecord/url/9035>.
  14. ADIN, C. University of Florida. College of Veterinary Medicine. Possui inúmeros vídeos disponibilizados.  
Em: <http://tags.library.upenn.edu/makerecord/url/9032>.
  15. BANGA, R. Veterinary Educational Videos website. Sítio com inúmeros vídeos. Comentários e indicações sobre o tema.  
Em: <http://www.vetvideos.com/>.
  16. VEIN. University of Sydney Veterinary Education and Information Network. Sítio especializado que abrange todas as áreas.  
Em: <http://vein.library.usyd.edu.au/links/surgery.html>.
  17. University Library. Univ. of Illinois at Urbana-Champaign.  
Em: [http://www.library.uiuc.edu/vex/small\\_animal\\_medicine.htm](http://www.library.uiuc.edu/vex/small_animal_medicine.htm).
  18. Western Veterinary Specialist & Emergency Centre. Sítio com inúmeros vídeos, em todas as especialidades cirúrgicas.  
Em: [http://www.westernvet.ca/pro\\_resources/surgery.php](http://www.westernvet.ca/pro_resources/surgery.php) .

O vídeo, no entanto, na sua forma pura enquanto mídia carece de interatividade. Se não apresentado adequadamente não proporciona boa percepção e limita a reflexão devido a sua linearidade. Alternativas são buscadas, quer através

de equipamentos sofisticados quer através de programas de computador, como é o caso do hipervídeo, também conhecido por vídeo interativo (AUBERT, 2005; CHAMBEL, 2005; GIGERSON, 2004; REVILLA, 1998).

#### **2.4.Hipervídeo**

Com a introdução de recursos interativos no vídeo através de conexões nos objetos constantes das cenas, o hipervídeo é tido como uma tecnologia bastante útil em diversas aplicações, dentre elas, a educação. Ao tirar o usuário de uma postura mais passiva, permitindo-lhe explorar outras mídias relacionadas aos conteúdos apresentados, o hipervídeo se alinha a teorias pedagógicas que defendem a importância da autonomia do sujeito nos processos de aprendizagem (CHAMBEL, 2005; AFONSO, 2004; REVILLA, 1998; SAWNEY, 1966). Este trabalho usa o hipervídeo e apresenta seus estudos em um contexto muito particular, o da cirurgia veterinária, discutindo a aplicação desta tecnologia na área. Segundo Boyle (2002), este aspecto merece especial atenção, ou seja, a especificidade do tema.

Inicialmente são abordados aspectos inerentes ao surgimento do hipervídeo como uma nova ferramenta, ao mesmo tempo em que se faz uma revisão sobre os trabalhos que o utilizam com vistas ao aprendizado. Apresenta-se uma discussão sobre seu enquadramento cognitivo, seus aspectos pedagógicos e a tecnologia como proposta na sua essência, do ponto de vista do educativo. Logo após é discutida sua conceituação. São tecidas considerações sobre o uso da mesma procurando-se um enquadramento da tecnologia como uma ferramenta auxiliar ao aprendizado da cirurgia veterinária. Posteriormente, no capítulo 5, é apresentado o ambiente **HVet** onde são depositados os hipervídeos para utilização em rede e concebido com base nestes princípios.

### 2.4.1. Trabalhos relacionados

Ao rever a história do hipertexto, se verifica que Ted Nelson (1974), usou expressões como “hiperfilmes”, “filmes que se bifurcam”, para tecnologias computadorizadas que tem no vídeo o foco central. Durante muito tempo, e talvez devido à falta de equipamento e programas adequados ao processamento digital de imagens em movimento, poucas pesquisas são encontradas na área. Como o vídeo com boa qualidade está se tornando mais fácil de processar e transmitir em redes de banda larga e de forma mais rápida, e graças ao sistema *streaming*<sup>5</sup>, se percebe uma crescente popularidade do mesmo para o acesso público na Internet. Torna-se, portanto, fato de relevância a adoção do Hipervídeo, bem como expectativas no que diz respeito ao surgimento de ferramentas para autoria e desenvolvimento de ambientes que o suportem. A seguir é apresentada uma revisão de alguns dos trabalhos relacionados ao Hipervídeo e considerados relevantes para melhor contextualizar este trabalho.

As discussões sobre uso do vídeo em hipermídia tiveram início nos anos noventa, por Kann e Hann (1991) e Buchanan e Zellweger (1992), cujos resultados foram demonstrados através do jornal hipermídia Elastic Charles (BRONDMO e DAVEMPORT, 1991), desenvolvido no final dos anos oitenta. Liestol (1994) e Sawney (et al, 1996) abordaram aspectos estéticos e retóricos do *hyperlink* no vídeo, sendo sequência de trabalhos anteriores de Landow em hipermídia (1989). O foco do trabalho dirigia-se em especial a uma nova dimensão na imagem: o tempo. O primeiro apresenta Kon-Tiki, um ambiente hipermídia baseado em vídeo para acesso público em um museu e a seguir reestruturado para a *web*. Mais tarde,

---

<sup>5</sup> Tecnologia utilizada para tornar mais leve e rápido o *download* e a execução de áudio e vídeo na *web*, já que permite escutar e visualizar os arquivos enquanto é baixado.

o *HyperCafe*, (SAWNEY et al, 1996) adota uma metáfora fílmica para simular a visita a um café real, cuja forma particular de Hipervídeo, foi denominada de "*detail-on-demand video*". Foi elaborado através do *Hyper-Hitchcock* (SHIPMANN et AL, 1998), editor que permite a criação de segmentos com foco em resumos e com base em conceitos de hipertexto espacial.

A base para a definição de ligações dinâmicas a partir de objetos constantes das cenas de um vídeo iniciaram-se através de trabalhos realizados por Hirata (et al, 1993), na *TC&C Research Laboratories* e no *Information Technology Research Laboratories NEC Corporation*, onde definiram um novo conceito e estilo de navegação em sistemas de hipermídia. Os testes foram realizados em um sistema chamado "*Miyabi*", cuja característica é a navegação entre mídias (*media-base navigation*). Através da identificação automática de elementos com características específicas como a forma, a cor, a construção da imagem, as cenas e sons no vídeo, criam-se possibilidades de conexões ao longo do tempo. Nesta navegação, o usuário e o sistema interagem um com outro sem traduzir a representação textual.

Similar ao anterior, em 1998 é lançado pela *IBM* um projeto chamado *Hotvideo*, com versões *maker* e *player*, onde através de *hotspots* (KONSTANTINOOU, 2000), ou seja, áreas delimitadas em camadas superpostas em partes do vídeo que possibilitam a inserção de vínculos e permitem levar o usuário a outras mídias. No ano seguinte, um projeto desenvolvido no *MIT*<sup>6</sup> *Media Lab* chamado de *Hypersnap* (DAKS et al., 1998) permite através de um controle remoto clicar nos objetos mostrados nas cenas de um vídeo sobre vestuário, possibilitando consultas sobre as peças mostradas, bem como demais informações a respeito de

---

<sup>6</sup> *Massachusetts Institute of Technology.*

sua possível compra. O rastreamento e identificação usados no processo de criação destes hipervídeos foram realizados através de algoritmos, proporcionando evolução e melhora no processo de produção, cujos resultados deram origem à tecnologia básica por trás do produto *Storyteller*, comentado adiante e posteriormente desenvolvido para a TV interativa.

Em meados dos anos noventa e sob outra perspectiva, o AHM - *Amsterdam Hypermedia Model* - (HARDMAN et al, 1995) apresenta mecanismos para vínculos dinâmicos, como uma extensão ao modelo hipermídia de Dexter (HALASZ e SCHWARTZ, 1990).

Em 1998 surge o SMIL - *Synchronized Multimedia Integration Language* (W3C, 2008), uma linguagem baseada em XML (*Extended Markup Language*) e tendo como modelo base o AHM, cuja recomendação é preconizada pelo W3C (*World Wide Web Consortium*). Permite sincronização entre elementos multimídia através de posicionamento e dos *hiperlinks*, assim como controle de conteúdo com base nas condições da rede e nas preferências dos usuários, permitindo a hipermídia adaptativa.

Embora tenha sido desenvolvido e atualizado com versões recentes, com inclusão de novas e interessantes características adicionadas ao longo do tempo, o apoio ao hipervídeo não tem recebido muita atenção, e os consoles de mídias que suportam SMIL, não se encontram ainda amplamente disponíveis ou integrados com os navegadores mais comuns.

Em 1997, a firma israelense de programas, *Ephyx Technologies*, lançou um produto que chamou de *V-Active*, o primeiro objeto comercial baseado no sistema de autoria hipervídeo que acabou não obtendo grande êxito nesta área.

Mais tarde, a *Watchpoint Media* foi criada com a finalidade de desenvolver produtos que envolviam esta nova tecnologia. A empresa criou um produto chamado *Storyteller*, o contador de histórias, com estudos orientados à televisão interativa. Em 2003 foi adquirida pela *Goldpocket*, que por sua vez, em 2005, foi comprada pela *Tandberg Television*.

Recentemente, a empresa *VideoClix Inc.* (2006) adquiriu o software de mesmo nome da empresa *eLineTechnologies*. É um sistema de autoria de hipervídeo que segue dinamicamente um objeto com vínculo durante todo o vídeo, e que remete o usuário a outras mídias. Uma vantagem deste produto é proporcionar auxílio na criação das hiperligações em objetos em movimento e métricas ao autor, permitindo um retorno rico em informações completas das ações dos usuários do hipervídeo através da Internet, quanto ao uso e navegação. Este retorno proporciona dados que podem ser relevantes nos processos de ensino e a aprendizagem. Outra vantagem é o fato da possibilidade do Hipervídeo resultante rodar em consoles de mídias populares.

Em setembro de 2007, a *Asterpix* ofereceu aos usuários a possibilidade de converterem vídeos em hipervídeos na Internet, possibilitando interatividade com os mesmos e associações com sítios populares como o *Youtube* e outros.

Embora estudos sobre o processamento cognitivo em hipermídia (ROUET, 1992) e sua adoção em contextos de aprendizagem tenham recebido ampla cobertura nesta área, com o hipervideo não ocorreu na mesma intensidade. Exceções incluem trabalhos sobre *web lectures* (BRUSILOVSKY, 2000), muitas vezes sincronizando vídeos com eslaides em palestras. Em alguns trabalhos mais recentes também, como análise colaborativa de vídeo computadorizada (PEA et al, 2006) que podem ter aplicações em contextos de aprendizagem. Em trabalhos como

os de Zan e colaboradores (2002), bem como em trabalhos anteriores de Chambel (et al, 2002, 2006), sobre aprendizagem individual e colaborativa com Hipervídeo.

#### **2.4.2.Hipervídeo e pesquisa na educação**

Um dos primeiros trabalhos que trata do estado da arte sobre hipervídeo (REVILLA, 1998), não relata nenhum estudo sobre o emprego do mesmo na aprendizagem de forma direta. As pesquisas se referem na sua maioria ao hipervídeo como um “ambiente de aprendizagem”.

Chambel (et al., 1998) e Guimarães (et al, 2000) exploraram o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem baseados em hipervídeo e mapas cognitivos, e tendo em conta os estilos de aprendizagem dos alunos, em ambientes ricos que exploraram a não linearidade e navegação da informação multimídia. Através do projeto UNIBASE (CHAMBEL et al.,1998), foram realizadas pesquisas com base na seguinte questão: “como integramos processos de interação, autoria e os elementos da informação aos meios hipermídia de comunicação para melhorar a eficácia do usuário no ambiente educativo em aprendizagem a distância?”. Os resultados obtidos sugerem que a adoção de mapas cognitivos e hipervídeo no ambiente de trabalho usado é uma forma de apoiar a estruturação e a interação em espaços hipermídia. O HV possibilita uma maneira mais eficaz, flexível, rica e participativa, centrada no usuário. Os autores concluem que os resultados estimulam os trabalhos de pesquisas nesta direção.

Apesar da maioria das pesquisas estarem centradas nos mecanismos para se adicionar conexões dinâmicas aos vídeos, pesquisadores de áreas mais diretamente ligadas à educação começam a perceber as possibilidades do hipervídeo.

Uma das áreas polêmicas da aprendizagem onde o uso das imagens pode dar uma contribuição, como é o caso da matemática, busca no hipervídeo alternativas. Um exemplo é o trabalho de mestrado de Maria Haydée Morales (2002), realizado em colaboração com Chambel (2003), e que explorou o hipervídeo como ferramenta para a comunicação de matemática. Na pesquisa, a autora refere-se ao uso do “poder da imagem no vídeo”, juntamente com texto, imagens estáticas e vários tipos de mídias. Foram estudadas determinadas características do hipervídeo, como o potencial de uso, os instrumentos para seu desenvolvimento e o processo de produção.

Tendo por base o modelo *Amsterdam Hypermedia Model* (HARDMAN, 1994), Morales propôs a criação de um ambiente hipervídeo onde são integrados os componentes atômicos, ou uma combinação deles, resultando na formação de um composto. A existência sempre de pelo menos um vídeo em cada instância é sugerida. No modelo proposto é seguida a estrutura apresentada no vídeo *Touching Soap Films* (ARNEZ, 2008), estudadas as linguagens *HyTime*, *HTIMEL: HTML Time Extension for Hypervideo*, *HTML+TIME*, e usada predominantemente a linguagem *SMIL* (W3C, 2008).

O trabalho também focou na produção de um hipervídeo sobre a *História do PI* (APOSTOL et al, 1989), cuja versão portuguesa foi realizada no âmbito do Projeto “*Matemática em Ação*”, da Universidade de Lisboa. Tradicionalmente o estudante vê o vídeo, ou pelo menos uma parte dele, e logo lê o livro de exercícios. Nesta nova versão, o estudante terá tanto o vídeo como o livro de exercícios integrados e em simultâneo, e por isso o texto é adaptado àquele fato.

“Vimos que a visualização é um instrumento poderoso para lutar contra a desmotivação do estudante quando enfrentados conceitos abstratos e como ele os ajuda a ver o que estão estudando”. Infelizmente a atitude frente ao vídeo na

maior parte do tempo é passiva, logo, não fornece suporte a uma cognição mais reflexiva para estas situações.

“O nosso objetivo com este hipervídeo é permitir que o estudante navegue pelo vídeo, dando ao estudante a opção de atravessá-lo de um modo não linear e indo mais profundamente em muitos pontos que não foram exaustivamente explorados no vídeo”.

O trabalho apontou algumas vantagens do hipervídeo, ao mesmo tempo em que mostra detalhadamente possibilidades e técnicas oferecidas pela linguagem *SMIL*(W3C, 2009), incluindo ligações temporais. No entanto, não faz uso de ligações espaço temporais pois o SMIL não as suportava corretamente na época.

“Podemos concluir que o hipervídeo é um novo e excelente modo de entregar o conteúdo de educação. No caso da Matemática, onde as imagens dinâmicas podem ajudar muito no entendimento de conceitos, podemos até afirmar que o hipervídeo é quase um instrumento indispensável”.

Os autores salientam que, apesar de algumas dificuldades técnicas atuais, “é tempo de começar a desenvolver produtos hipervídeo e tentar empregá-los do melhor modo possível, enquanto se aguarda a melhoria nas condições de transmissão e nas ferramentas que o suportam”. Este trabalho teve desenvolvimento posterior dando origem a “História do Pi em Hipervídeo”, desenvolvido em Flash (CHAMBEL et al., 2005; APOSTOL et al., 2007).

O *HyperCafe*, o ponto de partida do hipervídeo, foi gerado através do programa *Hyper-Hitchcock*, cuja especialidade são âncoras para ligação de vídeo a vídeo na forma de *vídeo-on-demand*, ou vídeo sob demanda. O ambiente tem sido usado ao longo do tempo, contribuindo para o aperfeiçoamento da tecnologia hipervídeo, com resultados sempre inovadores. Em 2005 Frank Shipman e Andreas Gingerson realizaram experiências com estudantes na classe de Computação e Novas Mídias (*Computers and New Media Class*) para a autoria de hipervídeo, em vários tópicos.

Os alunos usaram deliberadamente suas filmadoras para a geração de vídeos a serem editados no *Hyper-Hitchcock*, a fim de que se pudesse realçar pontos fortes e pontos fracos na autoria e representação da interface do hipervídeo. Nove (9) hipervídeos foram produzidos por 16 alunos, dois a dois, e com uma semana de prazo para produção dos hipervídeos. Os hipervídeos foram divididos em quatro (4) categorias: documentários, instrucionais (como fazer), caseiros e musicais. Foram distribuídos questionários anônimos aos estudantes e sete (7) retornaram as respostas.

A primeira parte do questionário era composta de quinze perguntas que avaliam a representação do hipervídeo, a edição, a observação de instrumentos e os seus componentes. Uma escala de Likert (1923) de sete pontos foi usada, sendo o valor 1 para aqueles que “discordam totalmente” e o valor 7 para “concordam totalmente”. Nas conclusões apontadas notam-se o fator positivo do usuário sempre retornar ao vídeo de origem. Problemas de autoria na disponibilidade hierárquica dos vínculos foram observados. Embora o trabalho não apresente de forma objetiva uma avaliação sobre aprendizagem de conteúdos, a pesquisa realizada fornece embasamento para construção de futuras arquiteturas de hipervídeos, principalmente no que diz respeito aos seus aspectos estruturais.

Sthal (et al.2006) realizaram estudos com base na aquisição do conhecimento através da construção do hipervídeo para cursos universitários. O programa desenvolvido pelos autores integra: (a) o desenvolvimento da tecnologia hipervídeo, (b) suposições em aprendizagem com sistemas hipervídeo e, (c) a aplicação de pesquisa na aquisição do conhecimento escrevendo desde textos ou hipertextos, a hipervídeos. O objetivo do programa é apoiar o processo do conhecimento através da construção colaborativa de hipervídeos, onde fica evidente que os estudantes têm que resolver problemas reais e autênticos para apresentação de tópicos e de forma apropriada em meios hipermídia. Devido à complexidade da

tarefas, os alunos são envolvidos em um processo ativo e construtivo de aprendizagem e que só pode ser resolvido de forma colaborativa. São desafiados a articular e negociar as significações com os seus colegas. Além disso, podem-se estabelecer várias vias para compreender os mesmos conteúdos e de múltiplas perspectivas. São destacadas as dificuldades para estabelecer um equilíbrio entre as tarefas de desenvolvimento de um conteúdo, ou seja, adequá-los para meios hipermídia. Isto incorre em uma compreensão superficial, destacam os autores. O problema reside, então, em criar um hipervídeo com bom conteúdo e que permita adequada reflexão e ao mesmo tempo desenvolver um bom hipervídeo enquanto uma ferramenta. São apontados, assim, os problemas decorrentes da possibilidade de os estudantes se desvirtuarem da tarefa pelas dificuldades apresentadas para se desenvolver o hipervídeo. Há que se ter conhecimentos de inúmeros programas e técnicas de preparo das mídias.

O hipervídeo resultante do trabalho, pronto, sem envolver a sua construção, foi também apresentado a outro curso universitário, para uso com vistas ao aprendizado, em disciplina cujo conteúdo fazia parte do HV. Foi considerado “bom” pelos usuários. Foi também uma forma indireta de se fazer a apreciação sob o ponto de vista de desenvolvimento do projeto. Os autores concluíram que os resultados iniciais podem ser considerados como positivos. Houve retroalimentação, mas ainda carecem de uma maior compreensão do ponto de vista didático, pois as dificuldades no entendimento necessário para a construção do hipervídeo se fizeram presentes.

A tecnologia hipervídeo também se mostra como uma ferramenta versátil. Um exemplo é o trabalho realizado por Debevc (et al, 2006) sobre uso de material hipermídia para aprendizagem conectado na Internet. Com base em trabalhos como de Shepherd (2003) e Ko (et al., 2001), que concluíram que “o uso do vídeo como material para leitura a distância é mais efetivo para a aprendizagem

do que simplesmente textos e gráficos”. Formularam então as seguintes questões para seu trabalho: pode o vídeo ser usado de formas diferentes do que apenas como uma mídia fílmica e sonorizada? Pode este conceito ser usado para aprendizagem à distância na engenharia elétrica, onde os cursos se dedicam muito a trabalhos práticos e contato direto com os sistemas, além da parte teórica? Na busca das respostas foi criado um protótipo experimental para avaliar se o hipervídeo provê informação aos estudantes para o entendimento total do conteúdo.

Desenvolvido com auxílio da linguagem *SMIL* e a ferramenta de autoria *VEON-VActive*, Shephard (2003) e Ko (et al., 2001), elaboraram o hipervídeo dentro das especificidades do curso, criando um hipervídeo para demonstrar a estrutura e o desenvolvimento do sistema de interrupção magnética usado no curso de Sistemas de Controle. Foram destacados os aspectos de desenho, estrutura e idéias com base nos trabalhos relacionados, cuja adição de interatividade foi fornecida pela apresentação visual. O foco esteve na experiência do espectador, que é gerada pelas oportunidades de navegação, ou seja, as interações com o vídeo e o texto base, e guiadas pela narração. O trabalho apresenta uma estrutura definida com base nas mesmas possibilidades de conexões citada nos anteriores, e também sem vínculos dinâmicos nos objetos. Os testes foram realizados com estudantes (n=30) da graduação em engenharia elétrica e que já possuíam conhecimentos prévios do tema apresentado. Foram realizadas análises estatísticas com base nos resultados de questionário próprio.

Com respeito a este trabalho Debevc (et al., 2006) faz outra observação importante em novas tecnologias para aprendizagem via rede em relação a usabilidade. O teste de usabilidade executado junto ao público alvo mostrou os benefícios que podem resultar da utilização de aplicações hipervídeo no processo educativo. Segundo o autor, os estudantes foram entusiásticos e demonstraram alto nível de interesse na aplicação. Destacaram o fato positivo com

respeito à união da novidade com o processo tradicional. Contudo, os resultados mostraram que o comportamento normal de se clicar em outros aplicativos conectados não teve a mesma resposta no uso do hipervídeo, ou seja, clicar nos vínculos presentes no vídeo. A aplicação necessitaria ainda de um período de adaptação no uso corrente do hipervídeo, com vistas à adaptação à nova tecnologia, concluem os autores.

Para este estudo, no entanto, com o subgrupo dos estudantes de engenharia elétrica, este problema não se fez presente. Segundo os autores, foi devido ao fato dos estudantes já possuírem conhecimentos e domínio suficiente no uso de computadores, pois é prática corrente na maioria das disciplinas do curso. Ao estudar os resultados da pesquisa se percebe uma preocupação que reside no fato dos usuários não identificarem as conexões com vínculos de forma adequada, ou seja, como “identificar” e “quando” existem as conexões. Os autores enfatizam a necessidade de um maior foco nos estudos sobre a usabilidade no hipervídeo, reforçando conclusões de estudos de Chambel (et al., 1998-2003, 2004, 2006).

Finalmente, relatam que o hipervídeo se mantém como uma grande promessa nas aplicações de ensino e aprendizagem como parte do processo educativo, uma “atraente fonte de novos conhecimentos”.

Zahn (et al.,2004) iniciaram o projeto *HyperVideo*, concomitante ao projeto DIVER<sup>7</sup>, ambos tratando das tecnologias para integrar texto e vídeo. O sistema hipervídeo para a aprendizagem colaborativa foi desenvolvido no Centro de

---

<sup>7</sup> DIVER™, WebDIVER™, Dive™ e “Guided Noticing”™ são marcas registradas da *Stanford University* para o programa DIVER. O projeto DIVER tem concessão da *National Science Foundation* (#0216334, #0234456, #0326497) e da *Hewlett Foundation*.

Computação Gráfica de *Darmstadt* em cooperação com o *Knowledge Media Research Center/Tübingen*.

O projeto teve por base o uso de anotações em vídeos, isto é, após selecionar segmentos e clipes de vídeo em um vídeo fonte, hiperligações espaço-temporais eram adicionadas ao mesmo. Os usuários podiam então criar regiões “sensíveis” e passíveis de serem vinculadas a outras mídias. As conexões podiam se compor de arquivos de dados transferidos de um computador local, bem como de *URL (Uniform Resource Locator)*. As conexões então podiam ser discutidas por meio de uma estrutura integrada e através da rede e assim, os usuários podiam incluir as suas próprias anotações e respectivo conhecimento em um vídeo e compartilhá-los com outros em um grupo ou comunidade. A estrutura abrange vários passos: (1) a informação principal é apresentada pelo vídeo; (2) o conhecimento pode ser colaborativamente estendido tanto por meio de conexões dinâmicas como por meio de comunicação escrita trocada eletronicamente, e; (3) o produto final é apresentado em uma estrutura hipervídeo que os autores denominaram de “um espaço dinâmico de informações”.

De forma genérica, o sistema hipervídeo é como um instrumento cognitivo que permite a vinculação da informação existente no vídeo. Assim, com a participação dos usuários, se aprende a estabelecer informação não linear estruturada através da discussão de forma colaborativa, com conceitos associados ou representações externas relacionadas ao conhecimento. Este tipo de desenho de hipervídeos colaborativos foi discutido por Chambel et al. (2004).

O projeto *Hypervideo* foi desenvolvido junto a três cursos de psicologia na Universidade de *Muenster/Germany* e foram planejados segundo um programa educativo com base em escrita de hipertexto, originalmente desenvolvido por Stahl e Bromme (2004). Os estudos prévios que envolviam o sistema hipervídeo incluíam um teste experimental de “*como os usuários (n=74) aprendem com*

*diferentes versões de hipervídeo na área da biologia, em comparação como e onde os autores com conhecimentos prévios sobre o tema aconselhariam a colocar os links nos vídeos de biologia".* Os resultados revelaram que os autores, com contextos e conhecimentos diferentes (especialistas em conteúdos, especialistas em meios de comunicação e iniciantes), desenvolveram idéias semelhantes para a estruturação do hipervídeo. Também mostraram que as decisões para a colocação de vínculos por autores experientes foram congruentes com as colocações dos iniciantes, indicando que usuários com pouco conhecimento são capazes de tomar as mesmas decisões para colocação das conexões. Os autores consideraram os resultados positivos e com propostas similares para futuros projetos.

Outro trabalho inovador que contempla o uso das novas **TIC**, e que trata de um tema em franca expansão, a mobilidade, é o MUMMY - *Mobile Knowledge Management* (KLIMA et al, 2006). É uma plataforma genérica desenvolvida como um suporte à aquisição do conhecimento cujas informações são recuperadas através da tecnologia móvel. Apesar de genérico, especifica como pontos principais em seus estudos: a) aprendizagem colaborativa através do hipervídeo (*Video-based e-learning*), cujas informações são conetadas aos vídeos e imediatamente disponibilizadas aos usuários e; b) uso de serviços com vistas a telemedicina (*Mobile health-care support*). A finalidade do MUMMY é que seja empregado por empresas com serviço de telemedicina para fornecer ajuda médica remota a doutores e seus auxiliares no atendimento a pacientes que se encontrem distantes. Através do sistema de anotações compartilhadas em tempo real, as informações são atualizadas. O sistema pode ser muito eficaz para transmitir informações sobre imagens de "raios X" ou outros exames médicos, por exemplo, arteriografia e ultrassom. O médico mesmo distante pode interagir conectado na imagem, questionar para mais informações e interagir com o outro médico, também à distância. Todos os arquivos relativos ao paciente serão reunidos em um banco de

dados central, composto de um histórico médico de forma bastante detalhado e completo.

Teresa Chambel, Nuno Correia e Nuno Guimarães apresentam inúmeros trabalhos que tratam de estudos com o hipervídeo sob vários aspectos: contexto e percepção, aspectos cognitivos do hipervídeo, aprendizagem individual e colaborativa através do vídeo, interatividade e hipervídeo, modelos e técnicas para construção e integração da tecnologia na Internet, uso de anotação, estruturação e desenvolvimento de ambientes, uso de linguagens específicas como o HTIMEL, bem como sobre aplicações educacionais do hipervídeo.

Outra pesquisadora na área do hipervídeo, Carmen Zahn et al. (2002, 2004), do “*Virtuelles Graduierten-Kolleg*”, Alemanha, desenvolveu seu trabalho em cima de uma das características básicas do hipervídeo, a conexão dinâmica. Este tipo de conexão coloca ao usuário a variável “tempo”, pressionando-o de forma adicional sobre o fato de como seguir ou não esta conexão embutida no vídeo. Como a vinculação dinâmica poderia se relacionar ao processo da aprendizagem? O projeto foi fundamentado na investigação empírica sobre a questão, respondendo as seguintes perguntas formuladas pela autora:

1. Como as características da informação visual dinâmica apresentada afetam o comportamento do usuário e a forma como as informações são por ele processadas?
2. Como as estruturas hipervídeo podem ser projetadas para apoiar a aprendizagem?
3. Que efeitos a vinculação dinâmica pode causar quando o hipervídeo é usado em uma situação educacional?
4. Como os usuários fazem uso de diferentes tipos de hipervídeo e em determinados tipos de situações?

A partir de então a autora tem trabalhado em cima destas questões, inclusive com outros conhecidos autores, como Chambel (2005) em *Aquisição do Conhecimento com Hipervídeos*; Matthias Finke (2003), em *Aprendendo com o Hipervídeo Interativo*; Schuan e Barquero (2003) em *Vídeos Hiperlinkados*; Sthal (2004) em *“Hipervideodesign-Projekte”*.

Após se fazer uma revisão da literatura sobre o hipervídeo, e aqui se referindo sob todos os aspectos que envolvem a nova tecnologia, não só o apoio a aprendizagem como relatado acima, alguns pontos parecem ser evidentes, tais como:

1. Na literatura que trata da nova ferramenta é visível ainda o foco para a organização de uma arquitetura adequada, sob todos os sentidos, para os problemas do vídeo com relação a proporcionar interatividade via Internet;
2. A forte tendência para elaboração de hipervídeos com destaque para uso do vídeo sob demanda, cujas raízes são consequentes dos pioneiros;
3. Os trabalhos que tratam do uso do hipervídeo como suporte à aprendizagem abrangem, na sua maioria, a construção do HV pelos próprios aprendizes envolvidos, tanto sob o ponto de vista do ambiente como da formulação dos conteúdos (mídias destino);
4. Significativo número de trabalhos de pesquisas está centrado na segmentação do vídeo, isto é, em como identificar objetos ou elementos nos fotogramas para que ofereçam “possibilidades de conexões”. Tal observação é justificada pela inovação tecnológica, pelo poder de processamento e vantagens para viabilizadodo processo de produção;

5. Ponto de destaque para o tema é a sua multidisciplinaridade tanto nas áreas de investigação tecnológica e cognitivas como na oportunidade de se usar o hipervídeo nas mais diversas áreas do conhecimento, desde a literatura até a telemedicina;
6. Constata-se a falta de programas para se elaborar os hipervídeos. Atualmente os desenvolvedores necessitam de conhecimentos de linguagens de programação e vários programas para serem usados integradamente na construção do hipervídeo. Os programas existentes para desenvolver hipervídeo, como o *Videoclix*<sup>®</sup>, só podem ser realizados pela própria empresa, após o cliente enviar o vídeo "via rede". Já a *Asterpix*<sup>®</sup>, só permite a realização de hipervídeos em seu próprio sitio e com funcionalidades limitadas;
7. Embora com semântica própria, sente-se a necessidade de uma melhor definição sob tal ponto de vista, ou seja, do enquadramento do Hipervídeo. Durante todas as leituras, na percepção deste autor, um questionamento se torna evidente: o hipervídeo é considerado uma mídia ou um ambiente?
8. A falta ainda de tecnologia adequada para implementação de hipervídeos com conexões estabelecidas via programas, através de sistemas de rastreamento permanente de objetos existentes nos fotogramas, durante todo o vídeo, para serem vinculados.
9. Finalmente, a carência de hipervídeos educacionais, sob todos os aspectos, se faz notar.

### 3. Interatividade

Conforme citado anteriormente, o hipervídeo é conhecido também como “vídeo interativo” ou “vídeo hiperlinkado” (*hyperlinked vídeo*), (CHAMBEL, 2005; REVILLA, 1998; SAWHNEY, 1996). Procura-se, portanto, proporcionar ao usuário oportunidades de interagir com o conteúdo, através de ligações embutidas nos objetos mostrados no vídeo e que levam a outras mídias, passando o usuário do comportamento passivo para o ativo, tornando-o coautor (LANDOW, 1992). O vídeo adquire uma situação de navegabilidade não linear, a vídeo interação.

Percebe-se nas colocações acima que interação e interatividade possuem, a priori, o mesmo significado na tecnologia. Inúmeros pesquisadores estudando interação em sistemas de comunicação mediada por computador lançaram mão de teorias sociais do ponto de vista semântico para analisar “interação, comunicação e aprendizagem colaborativa”.

Outra linha de estudos vê na teoria da absorção cognitiva uma forma mais adequada para definir interação e satisfação, a idéia de efeito, em ambientes de aprendizagem. A absorção cognitiva é definida como “um estado do envolvimento profundo com o programa” (SEIFERT, 2008; LEONG, 2005; SVANAES, 2000).

O termo interação é utilizado há mais tempo, abrangendo todas as áreas do conhecimento. Considera as relações e influências mútuas entre dois ou mais fatores, entes, etc. Por outro lado, o termo interatividade é mais recente e surgiu no contexto das **TIC**. Silva, (1998) em seu trabalho *O que é interatividade* descreve:

“Interatividade é, a partir dos anos 80, uma condição revolucionária, inovadora da informática, da televisão, do cinema, do teatro, dos brinquedos eletrônicos, do sistema bancário on-line, da publicidade, etc. Há uma crescente “indústria da interatividade”, usando o adjetivo para qualificar qualquer coisa cujo funcionamento permite ao seu usuário algum nível de participação ou troca de ações”.

Plaza (2000), relacionando o termo à arte interativa, cita interatividade como "relação recíproca entre usuários e interfaces computacionais inteligentes, suscitada pelo artista, permite uma comunicação criadora fundada nos princípios de sinergia, colaboração construtiva, crítica e inovadora". Já Sims (1997), define interatividade como "um mecanismo necessário e fundamental para aquisição de conhecimento e desenvolvimento cognitivo, além do desenvolvimento de habilidades físicas". O espectador deixa de ser passivo atingindo um estado de atividade, de interação; deixa de simplesmente assistir e passa a interagir com o programa, ser também autor, quebrando a barreira de uma autoria individual (LANDOW, 1992).

Existe uma tendência a se usar o termo *interatividade* quando há relação entre homem e máquina, tecnologias, equipamentos, sistemas, no sentido hipertextual, da tecnologia informática, e *interação* para se referir a relações humanas (SILVA, 2001). Outra colocação interessante desse autor é relativa à TV Interativa: saltar de canal em canal através de pressão dos botões do controle remoto, estabelecendo roteiro é *retroatividade*, pois não se interfere na programação, é apenas uma escolha entre opções oferecidas.

No caso do computador, a interação se dá dentro do contexto da Interface Homem-Computador. Ao usá-lo, damos entrada via teclado, clique no mouse, toque na tela ou fala, a fim de efetivar algo que está sendo realizado. O resultado dessa ação é um estímulo audiovisual, podendo também ser impresso. Como consequência, tem-se uma interação entre o homem e o computador (SIMS, 1997). Crawford (2002), em seu livro *Understanding Interactivity*, inicia citando que é "um processo cíclico onde dois atores alternadamente ouvem, pensam e falam". Em cima desse conceito (metafórico), o autor discorre de forma aprofundada sobre interatividade, abrangendo-a na sua totalidade.

Previamente conceituado, é necessário se ter noção de quando realmente existe interatividade, como mensurar e avaliar o grau de interação. Damarin (apud SIMS p.2., 1997) identifica várias opções nas quais inclui observar, procurar, fazer, usar, construir e criar. Ambron e Hooper (1988) descrevem interação como “um estado no qual os usuários estão aptos a procurar, anotar, ligar e elaborar de forma rica numa base de dados não linear”. Se o usuário participar ativamente na navegação e de forma envolvente, há interação.

Quanto ao nível de interação Rhodes & Azbell (1985), identificaram três tipos de interatividade:

1. **Reativa** - onde o novo aprendiz controla a estrutura do conteúdo, opções e retorno;
2. **Coativa** - controla a sequência, ritmo e estilo e;
3. **Proativa** - controla tanto a estrutura como o conteúdo.

Já Jonassen (1993), identificou cinco níveis de interação:

- a) Tipo de resposta do aprendiz;
- b) Tipo de tarefa;
- c) Nível de processamento;
- d) Tipo de programa;
- e) Nível de inteligência no projeto.

Schwier & Misanchuk (1993), introduziram uma taxonomia mais detalhada, baseada em três dimensões:

1. **Níveis** (Reativo, Coativo e Proativo);

2. **Funcional** (confirmação, ritmo, navegação, investigação e elaboração);
3. **Transacional** (teclado, tela sensível ao toque, mouse e voz). Colocam que “níveis de interatividade são baseados na qualidade instrucional de interação”.

Quanto às funções associadas, incluem verificação de aprendizado (confirmação), controle do aprendizado (ritmo), dúvidas e apoio (investigação), controle instrucional (navegação) e construção do conhecimento (elaboração). Sims (1997) realizou análise para identificar a variação de interatividade, estabelecendo níveis de acordo com os diferentes modos de relação entre o usuário e computador, afim de que se torne mais efetivo o potencial educacional. De forma resumida, estes são:

1. **Objeto interativo** - (*investigação proativa*), se refere à interação com objetos que são ativados pelo clique do *mouse* ou outro apontador. Há uma resposta com alguma forma de estímulo audiovisual e aqui o estímulo pode variar de acordo com o conhecimento prévio do objeto.
2. **Interatividade Linear** – (*ritmo proativo*), onde o aprendiz se movimenta através de um objeto para frente ou para trás (uma determinada página na sequência). Este tipo de interação não oferece uma resposta em termos de ação para o aprendizado, simplesmente possibilita uma movimentação dentro do material instrucional.

3. **Interatividade de Suporte** – (*investigação reativa*), componente essencial em qualquer aplicativo, é a facilidade que o aprendiz tem de acessar a ajuda, o sistema tutorial do programa.
4. **Interatividade de Atualização** – (*proativa*), é uma das mais importantes classes de interatividade. Nessa etapa se dá o diálogo entre o aprendiz e o conteudista. Surgem dúvidas e são feitos questionamentos. As respostas geram a retroalimentação, a atualização. O planejamento das atualizações em aplicações hipermídia é extremamente importante, implicando na qualidade do produto, o que afetará sobremaneira a instrução.
5. **Interatividade Construtiva** – (*elaboração proativa*), é uma extensão da atualização e requer a criação de um ambiente no qual o aprendiz é levado a manipular componentes para atingir objetivos específicos. Um exemplo seria o usuário montar um todo a partir de partes disponíveis. Montar um esqueleto com os ossos distribuídos aleatoriamente na página. Se a montagem não for realizada na seqüência correta, a tarefa não pode ser finalizada. Requer criatividade e estratégia.
6. **Interatividade Reflexiva** – (*elaboração proativa*), onde são incluídas perguntas ao usuário. As perguntas são armazenadas para serem futuramente comparadas com a de outros aprendizes. Neste sentido, podem ser feitas comparações que levam a reflexão.
7. **Interatividade de Simulação** – o usuário passa de expectador para operador com controle das ações, a fim de que suas opções de escolha determinem uma seqüência de treinamento,

tendo o mesmo que interagir com o programa. Por exemplo: a realização de uma técnica, cuja sequência tem que ser realizada corretamente, caso contrário haverá erro; uma sequência de tarefas tem que ser obedecida, pois se a anterior for realizada de forma incorreta, o próximo passo não pode ser efetuado, impedindo a elaboração do todo. A montagem pode ser ou não sequencial, variando de acordo com a estratégia requerida.

8. **Interatividade de Ligação** – (*navegação proativa*), onde se tem ligação com uma ampla base de dados, de conhecimentos, permitindo ao aprendiz extensa navegação. Apresentam-se problemas que podem ser solucionados através de buscas corretas em verdadeiros “labirintos” de informações. Aqui pode ocorrer desinteresse por parte de quem busca a informação.
9. **Interatividade Contextual Não Imersiva** – São criados micro-mundos similares ao ambiente (área) de trabalho, onde as tarefas são baseadas na experiência preexistente. Requer esforço especial em estratégias de trabalho bem como metodologias de prototipagem. Exemplo: se apresenta um ambiente com práticas usuais e se pode navegar e interagir com simulações e *hiperlinks* para outras sessões, sons representativos etc.
10. **Interatividade Imersiva Virtual** – (*elaboração mútua*), considerada como a modernidade da interação, transporta o aprendiz para um mundo completamente gerado no computador, que responde a quaisquer movimentos ou ações. É um mundo virtual. Este tipo de interação é ainda pouco usado devido à complexidade de elaboração.

Os conceitos de interação e interatividade fornecem subsídios para melhor entendimento dos objetivos deste trabalho, enquadrando a tecnologia estudada de forma adequada ao aprendizado, um hipervídeo para se aprender cirurgia veterinária através de **Interatividade Contextual Não Imersiva**.

## 4.Aspectos Cognitivos

Princípio Multimídia: “alunos aprendem melhor através de palavras e imagens, do que as palavras isoladas” (MAYER, p.63, 2001).

Aprende-se de várias maneiras e usando múltiplos meios, assim como através de novas formas de representar e transmitir a mensagem. Cada aprendiz com seu estilo de aprendizagem e usando diferentes modos cognitivos, seu modo e sua respectiva fase cognitiva em diferentes fases da aprendizagem (NORMAN, 1993; CHAMBEL, 2004, 2009).

Atualmente, o uso da informática e transmissões eletrônicas tem-se destacado neste processo, proporcionando aos aprendizes grande quantidade de informação. Estes sistemas se apresentam de formas complexas, permitindo comunicação através de múltiplos formatos e variadas formas de interação (CARVALHO, 2002), são os multimeios ou multimídia (MAYER, 2001). Neste trabalho, estas informações são apresentadas através do hipervídeo, portanto uma tecnologia multimídia e, mais especificamente, hiperpermídia.

O Hipervideo passa para um nível de complexidade acima, pois destaca a dimensão temporal na imagem. Sendo uma nova ferramenta no apoio à aprendizagem, não existem muitos estudos conclusivos sobre "quando", "onde" e "como" usá-lo, assim como a elaboração de um correto projeto do mesmo. É importante encontrar uma boa estrutura cognitiva que possa fornecer subsídios para sua elaboração, com base em teorias anteriores e estudos sobre hiperpermídia. Também dos processos cognitivos em diferentes modos, estilos e fases de aprendizagem, enquanto fornece acesso interativo e construção do conhecimento (NORMAN, 1993; CHAMBEL et al, 2006). Vários autores têm apresentado trabalhos relevantes que dão suporte à construção de projetos multimídia instrucionais (BOYLE, 2002; LOHR et al., 2003). A seguir, são apresentados de forma objetiva

alguns questionamentos, bem como teorias e modelos mais significativos encontrados e direcionados a este contexto.

#### **4.1. Teorias Cognitivas de suporte ao Hipervídeo**

Três teorias podem ser relacionadas: a Teoria da Carga Cognitiva (SWELLER, 1994, 1998, 1999; MOUSAVI e SWELLER, 1995), a Teoria da Codificação Dual (PAIVIO, 1971, 1986, 2006), e a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (MAYER, 2001), a seguir apresentadas.

##### **4.1.1. Teoria da Carga Cognitiva (Cognitive Load Theory (CLT))**

A teoria da carga cognitiva (SWELLER, 1999) tem por base estudos sobre a projeção do conteúdo visual em ambientes multimídia direcionada à aprendizagem e o processamento da informação com enfoque dirigido para a relação entre as memórias de curta duração e a memória de longa duração (BADDELEY, 1992; CHONG, 2005). A primeira, extremamente limitada, funciona durante apenas alguns segundos, pouco tempo para se estruturar e reter a informação. A memória de longa duração estende os limites da memória de curta duração interagindo através de esquemas e estruturação das informações (GARDNER, 1995). Até pouco tempo, a Teoria da Carga Cognitiva era tida como a “mais genuína de todas as teorias” para elaboração de projetos instrucionais (LOHR, 2003).

##### **4.1.1.1. Carga cognitiva e desorientação**

As teorias que dão suporte ao entendimento e trabalho com a carga cognitiva disponibilizada, e que visam orientar o preparo da apresentação da informação com objetivo de aperfeiçoar o desempenho intelectual, têm embasamento nos estudos de Sweller (1994). Emprega os aspectos da teoria do processamento da informação focada na relação entre as memórias de curto e de

longo prazo, enfatizando as limitações de trabalho simultâneo na memória de trabalho (curto prazo), com latências de alguns segundos. A memória de longo prazo estende sua capacidade com os sistemas de informação e de estruturação (BADDELEY, 1992, 1999,2000).

Na multimídia interativa e ambientes hipermídia, os alunos se deparam com pelo menos três exigências cognitivas: <sup>1)</sup>o conteúdo do programa, <sup>2)</sup>sua estrutura e <sup>3)</sup>as opções de respostas disponíveis (REEVES e HARMON,1994).

O Hipervídeo partilha com outros ambientes hipermídia tradicionais o potencial para aumentar a carga cognitiva, fator que também pode levar a desorientação (CHAMBEL et al, 2004). Este problema pode ser acentuado em hipervídeo devido à riqueza do vídeo. Pode colocar em risco as capacidades cognitivas do usuário em consequência da sobrecarga, pois a natureza dinâmica dos nós e das conexões tendem a colocar o fator tempo como pressão durante a navegação.

O vídeo como mídia central, dinâmico, e integrado com outras mídias, como texto e imagens, também levanta desafios importantes sob aspectos retóricos e estéticos, uma vez que induzem a atitudes diferentes do usuário (CHAMBEL e GUIMARÃES, 2002, CHAMBEL et al, 2004, LIESTØL, 1994,SAWHNEY et al, 1996). Portanto, deve-se ter especial atenção nas teorias de aprendizagem quando relacionadas à visão e outros canais e percepções.

#### **4.1.2. Teoria da Codificação Dual (Dual Coding Theory (DCT))**

Ao relatar alguns passos da história da Teoria da Codificação Dual, Paivio (2006), cita Yates (1966) que coloca: “a teoria da codificação dual tem suas raízes no uso prático da imagem como um auxiliar de memória desde 2500 anos atrás”. Alguns autores são enfáticos, como Carvalho (2005) e Afonso (2007): “O

entusiasmo pela utilização dos múltiplos meios na aprendizagem deriva da Teoria da Codificação Dual (PAIVIO, 1986; CLARK e PAIVIO, 1991), e dos pressupostos aditivo e multiplicativo, segundo Clark e Craig (1992)”.

Segundo esta teoria, a cognição implica na atividade de dois sistemas distintos e especializados para se representar e processar a informação: a) um sistema verbal para tratar diretamente com a linguagem e; b) um sistema não-verbal, especializado para tratar de eventos e objetos não linguísticos. Ao se dispor de alguma informação, estes subsistemas se adaptam às diferentes modalidades em que se apresentam: Visão, Audição, Tato, Olfato e Gustação.

Trabalhos realizados por Clark e Craig (1992) sobre o processamento da informação, onde usuários expostos a palavras e imagens isoladamente, e posteriormente de forma simultânea, demonstraram que a forma conjugada obtinha melhores resultados. Frente aos resultados passaram a considerar que a forma conjugada, textual e imagem, proporcionava melhorias na aprendizagem. Esse resultado foi chamado de “efeito aditivo”. Assim, é possível considerar que o uso de várias mídias de forma adequada pode somar os benefícios de cada uma. Somam-se através do pressuposto multiplicativo (CARVALHO, 2002), fato que sugere que as informações armazenadas dessa maneira permitem serem recuperadas mais facilmente.

Muitas experiências reforçam a hipótese de que as formas áudio-scripto-visuais apresentadas de forma simultânea proporcionem melhor percepção, levando a um impacto ainda maior sobre os indivíduos, promovendo a retenção memórica do que é percebido, quer nos domínios das línguas ou da ciência, promovendo assim uma maior capacidade de aprendizagem.

A hipermídia se caracteriza pela não linearidade, permitindo a interatividade e aumentando assim o poder de percepção, sendo um tipo de recurso

multissensorial. A multimídia estimula a atenção e facilita o armazenamento da informação na memória de longo prazo (AFONSO, 2007).

Todas as experiências conhecidas reforçam a hipótese de que a percepção "áudio-scripto-visual" simultânea exerce um impacto maior sobre o indivíduo, facilitando a retenção mnemônica do percebido tanto no domínio das línguas como das ciências (Moderno, 1922:122) e, por conseguinte, proporcionam uma maior capacidade de aprendizagem (Casas, 1987; Lacerda, 1994; Carvalho, 1999).

#### **4.1.3. Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (Cognitive Theory of Multimedia Learning).**

A terceira e mais recente teoria, chamada de Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia, é fruto de pesquisas realizadas por Richard Mayer e Moreno (1998, 2000 e 2003). Trata-se de uma integração das teorias da Carga Cognitiva de Sweller e da Codificação Dual de Paivio, reforçadas com o modelo de trabalho da memória de Baddeley (1992,1999).

A teoria tem como referência três pontos básicos:

1. **Hipótese da Codificação Dual** (PAIVIO, 1991; BADDELEY, 1992): a informação e as experiências visuais e auditivas são processadas de forma separadas e distintas através de "canais", onde são selecionadas e organizadas. Podem, então, ser correlacionadas e integradas a outras informações presentes na memória de longo prazo;
2. **Hipótese da Capacidade Limitada**: cada canal de processamento é limitado na sua habilidade de processar a informação e experiências com relação à quantidade de informação disponibilizada.
3. **Hipótese do processamento Ativo**: nos seres humanos o processamento das informações e das experiências através de

canais é um processo cognitivo ativo, projetado para construir representações mentais coerentes através das informações relevantes que são selecionadas.

Este modelo é sumarizado em três itens, **Seleção, Organização e Integração**, que são divididos em cinco passos:

1. *Seleção* de palavras relevantes para que sejam processados na memória de trabalho verbal;
2. *Seleção* de imagens relevantes para que sejam processadas na memória de trabalho visual;
3. *Organização* de palavras selecionadas em um modelo mental verbal;
4. *Organização* de imagens selecionadas em um modelo mental visual;
5. *Integração* de representações verbais e visuais, bem como dos conhecimentos prévios.

A ordenação acima não significa que deva ser seguida para que a aprendizagem ocorra, uma vez que o aprendiz pode usar diferentes caminhos. De acordo com Mayer (2001), para que a aprendizagem multimídia ocorra, o aprendiz deve coordenar e monitorar estes cinco passos. A teoria tem por objetivo um ajuste deste conteúdo, procurando mostrar cada um destes passos de forma a se encaixar em cada situação da forma mais adequada.

Richard Mayer e Roxana Moreno (1998, 2003) apresentaram princípios atuais do estruturamento da informação que podem contribuir para se reduzir a carga cognitiva e promover a aprendizagem ao tentar complementar ou reforçar a informação através da integração de mídias, com base na teoria da

codificação dual (PAIVIO, 1991) e sua própria investigação, cujos resultados são apresentados a seguir:

- 1) **Princípio da Divisão da Atenção** - Os alunos aprendem melhor quando o material instrucional não os obriga a dividir sua atenção entre as várias fontes de informações e de forma mútua. (visual ou verbal);
- 2) **Princípio da Modalidade** – Os alunos aprendem melhor quando a informação verbal é apresentada na forma de locução, e não visualmente como texto na tela, tanto para apresentações simultâneas como sequenciais;
- 3) **Princípio de Redundância** - Os alunos aprendem melhor a partir de fontes complementares como animação e narração, desde que não causem divisão da atenção. Por exemplo, animação, narração e texto em simultâneo;
- 4) **Princípio da Contiguidade Espacial** – Os alunos aprendem melhor quando texto mostrado na tela e o material audiovisual são fisicamente integrados, e não separados;
- 5) **Princípio da Contiguidade Temporal** - Os alunos aprendem melhor quando os materiais verbais e visuais são temporalmente sincronizados;
- 6) **Princípio de Coerência** - os alunos aprendem melhor quando materiais estranhos (sons, palavras, etc) são excluídos das explicações multimídia.

As características individuais do aprendiz são considerações de suma importância a serem observadas do ponto de vista cognitivo na elaboração de um projeto hipermédia para o ensino e a aprendizagem. São enfocadas a seguir.

#### **4.1.4. Estilos, Modos Cognitivos e Fases de Aprendizagem**

Norman (1993) identificou dois modos cognitivos:

1. Um modo **experiential** que diz respeito a um estado em que percebemos e reagimos aos eventos de uma forma fácil, sobre a percepção e a motivação, bom para a acumulação de fatos e de treino de competências;
2. Um estado **reflexivo** que se refere ao modo de comparação e contraste, do pensamento e à tomada de decisão, fundamental para a reestruturação do conhecimento.

Embora ambos sejam importantes na cognição humana, requerem diferentes tipos de suporte tecnológico.

As pessoas também desenvolvem diferentes estilos de aprendizagem, ou preferências cognitivas, como formas mais adequadas nos seus processos de aprendizagem. Existem muitas teorias, modelos e instrumentos para determinar estilos de aprendizagem, mas todos eles são baseados na idéia de que os indivíduos percebem, organizam e processam as informações de diferentes modos. Exemplos dessas teorias incluem: a **VAK** Perceptual Learning Estyles e a **Kolb's Learning Styles** Inventory (CHAMBEL e GUIMARÃES, 2009; GARDNER, 1983; KOLB, 1984).

Além dos modos cognitivos e estilos de aprendizagem, diferentes fases também foram identificadas com vistas ao processo de aprendizagem. O clássico modelo pedagógico centrado no aluno possui três fases:

- 1) **conceptualização** do sujeito e seu domínio;
- 2) **construção**, onde o aluno se envolve ativamente com o assunto, construindo seu próprio conhecimento, e;
- 3) **diálogo**, onde o aluno manifesta aspectos da compreensão emergente e relaciona-a ao entendimento de outros alunos e tutores.

#### **4.2. Construção do hipervídeo e princípios cognitivos**

Pelo acima exposto, se evidencia que as teorias cognitivas podem fornecer as bases e diretrizes para se criar de forma correta os ambientes que visam a aprendizagem hipermídia, com especial atenção às propostas apresentadas por Mayer (2001), sobre o uso integrado de mídias.

Muitos dos mecanismos adotados para a hipermídia têm especial preocupação com a estrutura e precisam ser estendidos para o Hipervídeo. Como possui um maior nível de complexidade, proporcionado principalmente pelo vídeo, desafios extras são introduzidos no cenário (CHAMBEL e GUIMARÃES, 2002; CHAMBEL et al, 2004; CHANG et al., 2004). São de especial atenção:

- a) **Controle** - para se poder navegar nos vídeos e no hiperespaço. Por exemplo, mecanismos extras têm de estarem disponíveis a fim de fornecer aos usuários informações sobre a existência (onde, quando, por quanto tempo) de ligações sobre o vídeo;

- b) **Percepção das ligações** - uma questão ainda mais complexa no Hipervídeo, pois no vídeo as mudanças acontecem de forma dinâmica, na linha do tempo;
- c) **Consistência e Coerência** - para reduzir a carga cognitiva;
- d) **Estrutura, Contexto e Busca** - recursos com finalidade de se proporcionar uma melhor orientação, por exemplo, através de hierarquia estrutural e distribuição de capítulos, histórico da navegação, bem como mapas de navegação para o vídeo;
- e) **Familiaridade** - por exemplo, através da adoção de metáforas, como a televisão, livros e viagens;
- f) **Continuidade** - para um sentido de unidade e coerência.

Também é importante se atender os diferentes modos de cognição, os estilos e as fases da aprendizagem, anteriormente apresentados.

O hipervídeo deve permitir aos usuários assistirem o vídeo de forma natural, ao mesmo tempo em que também deve proporcionar suporte à reflexão. Permitir controlar aquilo que se vê, relacionar temas dentro do próprio vídeo com o material disponível, fazer anotações de forma dinâmica e que podem ser usadas em diferentes fases de aprendizagem, tanto de forma individual como compartilhada ou colaborativa.

Um ambiente de aprendizagem ideal deveria contemplar todos os estilos de aprendizagem, proporcionando um nível de flexibilidade que permita aos alunos passar mais tempo no seu estilo preferido e induzindo o desenvolvimento de habilidades em estilos não-dominantes. Um ambiente hipervídeo com tais

características, integrando diferentes meios e que possa proporcionar opções de controle e escolha para o usuário, pode fornecer essa estrutura.

Com base nos estudos relatados anteriormente e que vão ao encontro do objetivo deste trabalho, é apresentado a seguir o **HVet**, um ambiente específico com vistas ao aprendizado de cirurgia veterinária.

## Parte II

### 5.O Hipervídeo no HVet

Conforme argumentado sobre os aspectos semânticos da tecnologia hipervídeo, o vídeo *hiperlinkado* ou o produto acabado, passa a integrar uma estrutura hipermídia com duas finalidades destacadas por Chambel (et al. 2006), referindo-se ao aumento da capacidade do vídeo no hipervídeo para fins educacionais, contribuindo nos processos de aprendizagem como:

- a) **Meio para apresentação:** permite autocontrole cognitivo através de visualização dinâmica;
- b) **Meio interativo não linear:** permite aprendizagem interativa, reflexão e construção do conhecimento individual ou em grupo.

O modelo de hipervídeo aqui elaborado procura observar estas características, no entanto, com foco na aprendizagem em cirurgia na Medicina Veterinária (TIELLET et al., 2008).

Intitulado **HVet**, um acrônimo de Hipervídeo Veterinário, é um ambiente hipermídia cujo objetivo é servir como um repositório de vídeos veterinários, especialmente sobre cirurgia. Ele foi desenvolvido no Núcleo Setorial de Informática do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria, Brasil, e projetado para a medicina veterinária, em colaboração com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no Brasil e com o laboratório de pesquisa LaSIGE na Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Portugal. Esta disponível em [www.200.18.38.50/hvet](http://www.200.18.38.50/hvet).

No desenvolvimento da ferramenta proposta se procurou dar sequência aos padrões apresentados em trabalhos similares de outras áreas

(ZHAN, 2003; CHAMBEL et al., 2005, 2006; STAHL et al., 2006; DEBEVEC, 2006; CHAMPIN, 2007) e em modelos anteriores de trabalhos realizados com vídeos na Faculdade de Medicina Veterinária da UFSM, Universidade Federal de Santa Maria, (TIELLET, 2001, et al., 2007-2008; RAISER, 2002-2008; PIPPI et al., 2001; TIELLET et al, 2008; MAZZANTI et al., 2009).

Tem-se como guia a observação das normas para uso do vídeo apresentadas no item **Vídeo na Cirurgia Veterinária, Projeto Visual** (item 2, página 54). Foram considerados os tratados com vistas à maior interatividade em ambientes computadorizados com predominância para a mídia visual, em especial o vídeo (AFONSO, 2004).

### **5.1. Concepção do ambiente**

Com base no exposto anteriormente e orientações sugeridas por ORR et al. (1993), CHAMBEL et al. (2005), AFONSO (2007), foi desenvolvido um ambiente hipermídia para armazenamento e apresentação dos hipervídeos intitulado **HVet**. O conteúdo foi elaborado e organizado em conjunto com vários professores envolvidos na cirurgia veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da UFSM. Ao se conceber o **HVet**, foram considerados os seguintes aspectos:

1. A especificidade do tema abordado;
2. Aprendizagem de uma atividade que envolve o desenvolvimento de habilidades psicomotoras: cirurgia veterinária;
3. Aprendizagem dentro de padrões atuais: o aluno como tema central;
4. Possibilitar ao aluno o acesso ao conteúdo disponibilizado “quando, onde e como” quiser;

5. Continuidade à linha de trabalho do autor iniciada em 1992, com vistas ao aprendizado de cirurgia veterinária através do correto uso da tecnologia hipermídia;
6. Produção de objetos de aprendizagem com vistas ao uso em rede;
7. Elaboração de uma arquitetura simples e que permita reutilização e expansão tecnológica;
8. Direito de acesso aos professores e alunos para que possam inserir hipervídeos no ambiente.

A seguir são relacionadas às características do hipervídeo cirúrgico preconizado no projeto e após é apresentado o ambiente **HVet**.

#### **5.1.1.Oportunidades de *link***

- a) **Ligação individual** – cada objeto de interesse constante do fotograma possui uma conexão durante todo tempo em que aparece no vídeo. Desta forma, sempre que o objeto aparecer em cena e se posicionar o apontador do mouse sobre o mesmo, aparecerá um texto indicativo de conexão com a expressão “Mais informações”, seguida pela palavra referente ao objeto que contém a conexão. Exemplo: *Mais informações – Gaze* (Figura 02);
- b) **Multilink** – Em determinadas cenas os objetos podem se apresentar acumulados e de forma que prejudiquem sua identificação individual. Outra situação semelhante é que em determinadas cenas apareçam muitos objetos de forma concomitante e que possam prejudicar a percepção. Sempre que houver esse tipo de ocorrência e se passar o *mouse* sobre o campo operatório, aparecerá somente a expressão “*Mais informações*” (Figura 02). Será então apresentado uma lista

(*menu*) com as possíveis opções de conexões àquele momento (Figura 03).

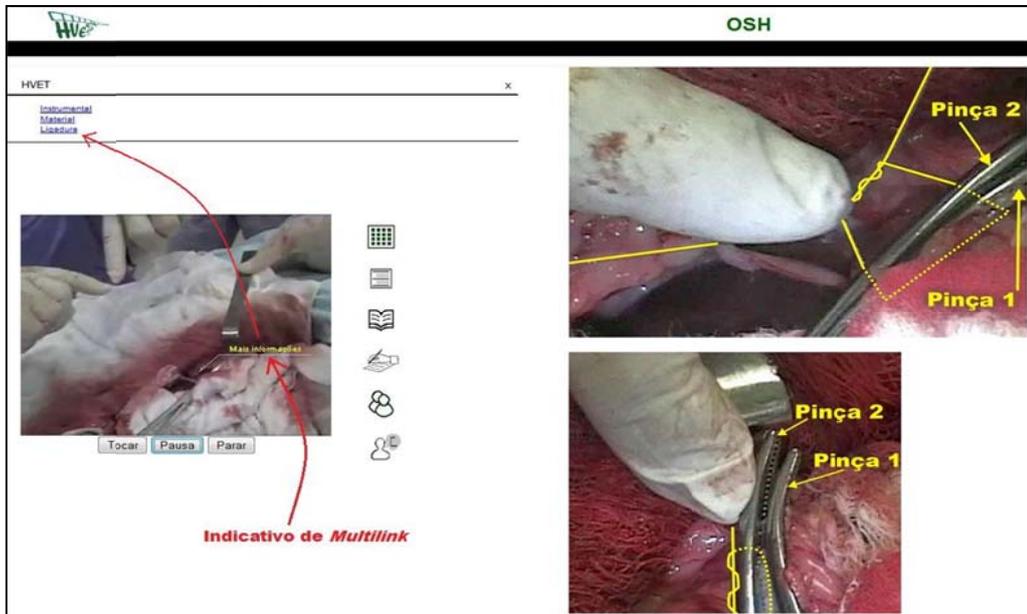
c) **Tipo de link**

Todos os objetos apresentados nos vídeos possuem ligações através de *Hotspot*, ou seja, uma camada invisível sobreposta nos objetos e colocada através do programa Videoclix<sup>®</sup>, do início ao fim do vídeo. Tal abordagem oportuniza ao usuário a escolha de determinado objeto sempre que houver necessidade para auxiliar na reflexão. São ligações do tipo “espaço-temporal”.

Embora o HV possua a maioria de suas mídias de destino internas, existem situações específicas em que conexões extras podem ser usadas, isto é, conexões para fora do sistema hipervídeo, na Internet.



**FIGURA 02.** Interface do hipervídeo. À esquerda (A), o hipervídeo no qual aparece uma conexão individual com referência ao objeto “gaze”. A direita (B), as informações referentes ao objeto clicado.

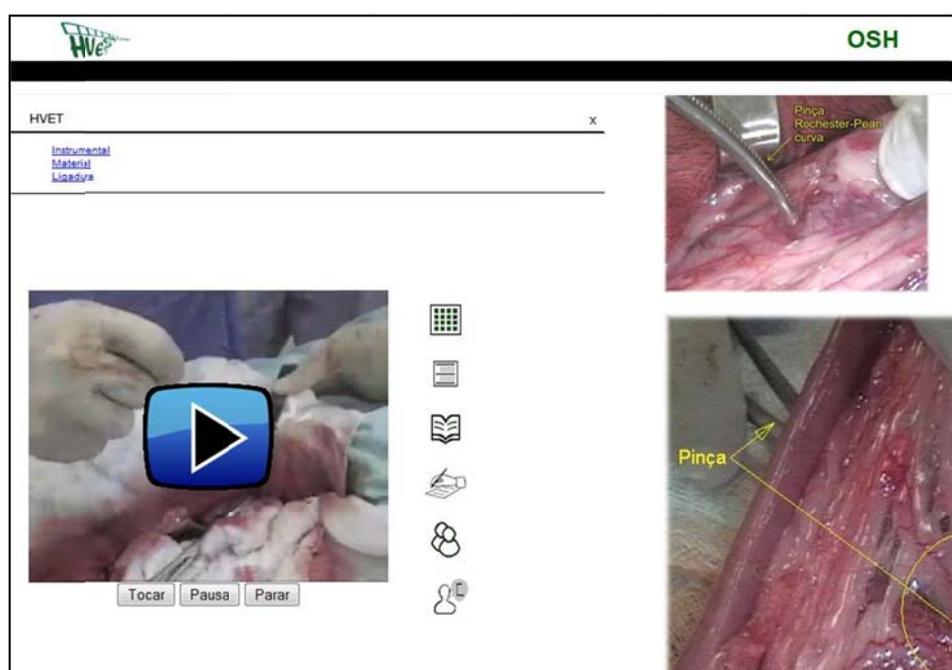


**FIGURA 03.** Multilink. O hipervídeo a esquerda apresenta a expressão "Mais informações", indicativa de menu com opções de ligações.



**FIGURA 04.** Multilink. Ao ser acionado (A), abre o menu (B), a esquerda e acima do vídeo, cuja opção escolhida leva a (C).

A marca de parada (Figura 05), Ícone da empresa Videoclix® no vídeo principal, à esquerda e no centro da mídia, constitui em *link* para se dar continuidade na visualização do hipervídeo. É padrão da empresa fornecedora do Videoclix®.



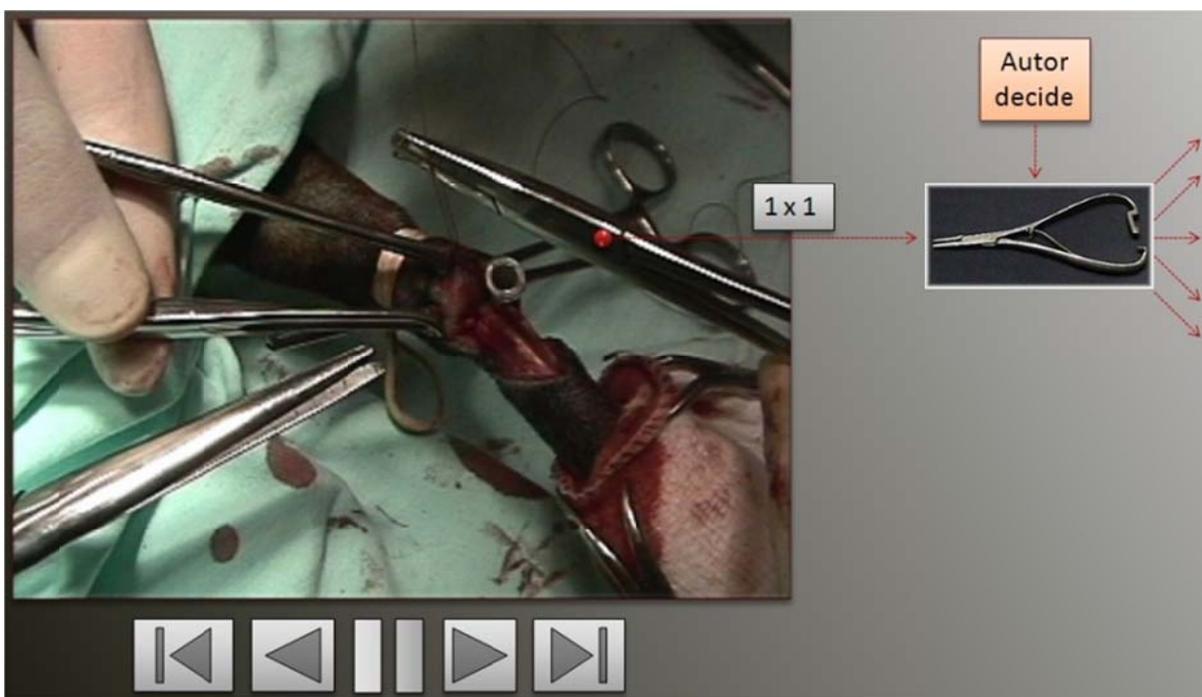
**FIGURA 05.** Marca de parada, no quadro e com seta.

### 5.1.2. Multilink

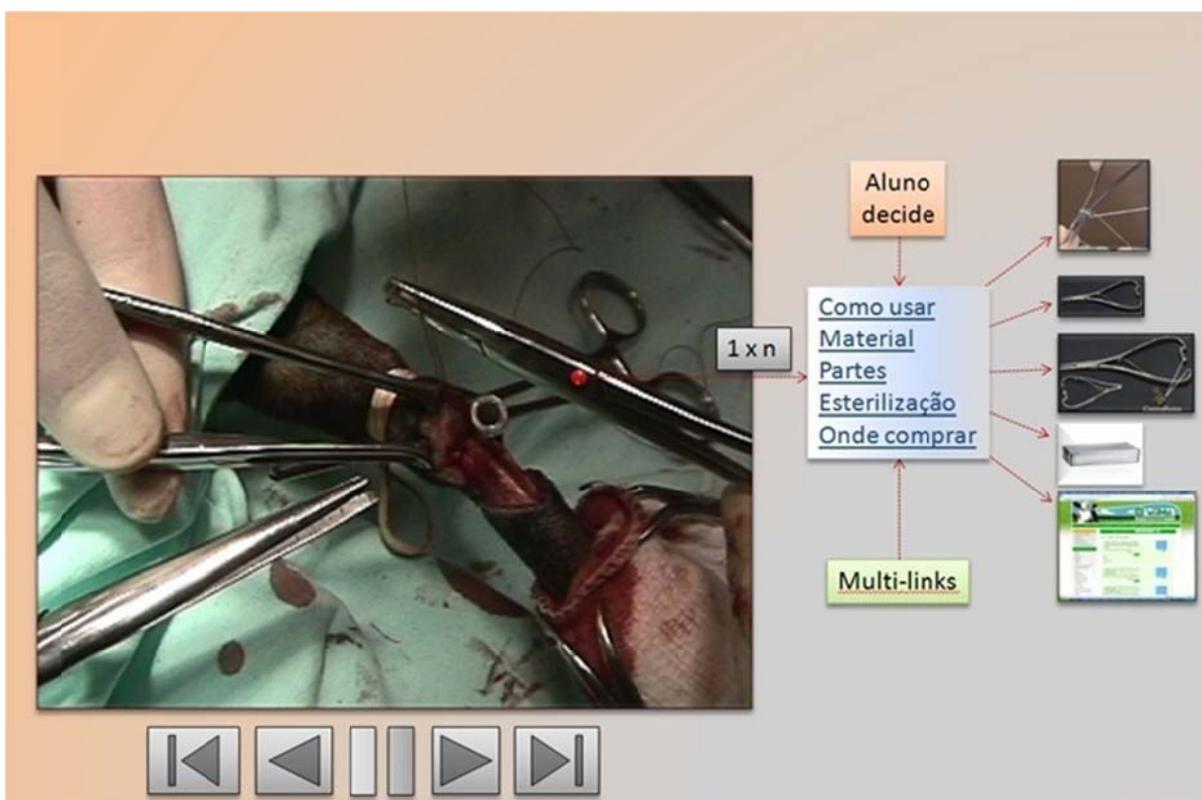
A função do hipervídeo é permitir que os usuários explorem detalhes dos vídeos através de objetos clicáveis nas imagens. Estas conexões espaço/temporais oportunizam a consulta a outras mídias. Graças a essa propriedade, o usuário do hipervídeo sai da passividade, se torna ator, definindo percursos e conteúdos a serem explorados.

Apesar dos progressos na área apresentados até o momento, nenhuma ferramenta trata de outro problema já observado em hipertextos, e que pode se acentuar nos hipervídeos: ao se clicar em uma conexão, nem sempre o

conteúdo da mídia de destino que se apresenta é o desejado pelo usuário, uma vez que várias possibilidades de conexões podem estar associadas a uma mesma ligação. Este problema foi solucionado no hipervídeo através da criação de um mecanismo de múltiplas ligações, aqui denominado de **Multilink**. Este mecanismo propõe no hipertexto a criação de múltiplas opções de navegação para uma mesma conexão (Figuras 6 e 7).



**FIGURA 6.** Estrutura normal: o autor conteudista do ambiente decide previamente a mídia final.



**FIGURA 7. Multilink** no hipervídeo: o usuário escolhe o caminho a ser seguido, de acordo com as possibilidades para aquela cena e sua necessidade.

Através da associação de múltiplos caminhos de navegação (Figura 7), os usuários podem definir diferentes percursos na visualização e consulta ao material associado ao **HV** e de acordo com sua necessidade. Os motivos considerados para a adoção do **Multilink** no hipervídeo são:

1. **Desorientação do usuário.** São apresentados apenas possibilidades de conexões para um determinado contexto, cujos aspectos cognitivos inerentes estão envolvidos no conteúdo apresentado;
2. **Compactação de dados.** Apesar da evolução tecnológica e melhora da largura de banda, o uso de ambientes que possuem o vídeo como elemento central na Internet ainda apresenta problemas. Uma das soluções encontradas é a compactação de

dados, o que reduz o tamanho da imagem e como consequência a resolução.

Uma vez que se quer propiciar aprendizado via imagem, a qualidade é de extrema importância, principalmente onde vários objetos no decorrer de uma cena são apresentados numa região pequena da imagem, como no caso das cirurgias. Além das estruturas anatômicas, material, instrumental e o manuseio são focados de uma só vez. Com as reduções consequentes da compactação, nem sempre o detalhamento é apresentado na forma desejada, prejudicando-se a percepção. Muitas vezes não há, portanto, como individualizar visualmente e de forma satisfatória os objetos para serem passíveis de conter uma ligação, um a um (Figura 8). Usa-se nestas circunstâncias o **Multilink**, um menu com opções de escolha para novas conexões a outras mídias pré-estabelecidas, evitando-se a frustração do usuário.



**FIGURA 8.** Vídeo com resolução ruim devido à compactação.

### 5.1.3. Outras funcionalidades interativas.

Uma solução dada *a posteriori*, implantada após a realização do primeiro teste (T1), foi a elaboração dos **Ícones Interativos** (Figura 19, item **C**). Estas implementações visam proporcionar maior interatividade no sistema, indo ao encontro das teorias aqui preconizadas com relação ao uso de mídias dinâmicas em

ambientes hipermídia (item 4.2, pg.91), tais como permitir maior reflexão e construção do conhecimento individual ou em grupo (ORR et al.,1993; CHAMBEL et al., 2005; AFONSO, 2007). São a seguir abordados:

1. *Passos cirúrgicos*

Representado pelo ícone  .

As cirurgias constam de passos ou etapas que seguem uma sequência ordenada para que se atinja o sucesso da técnica. Por exemplo, o ato propriamente dito da técnica da OSH, inicia sempre pela localização do útero. É expressa temporalmente como sendo a partir do momento 00(h):00(m):00(s):00 (quadros ou *frames*). No caso da cirurgia usada, a OSH, são 16 passos distintos a serem seguidos, conforme se mostra na ilustração (Figura 09):



**FIGURA 09.** Passos cirúrgicos, formados por pequenas imagens (*Thumbnails*).

Cada passo é ilustrado por uma figura, ou ícone (*thumbnail*), que representa a ação e que é de conhecimento comum aos alunos. Traz embutida conexão do tipo **temporal**. Por exemplo, o passo inicial (*localização do útero*), ilustrado pelo primeiro ícone da da figura 09, indica que o referido procedimento se inicia em 00:00:09:02 e vai até o quadro anterior ao início do próximo passo, ou seja, 00:00:27:00.

Este tipo de opção permite ao aluno ir ao ponto exato de sua preferência, ou necessidade, para sanar possíveis dúvidas. É uma espécie de atalho sem que se necessite rever todo o vídeo para se chegar à cena desejada para possíveis revisões. Mesmo indo direto ao passo desejado, as demais funções ficam disponíveis.

## 2. Índice Cirúrgico

Representado pelo ícone .

Similar ao anterior, com conexões do tipo **temporal**, consta de itens ordenados na forma de índice, conforme ilustração a seguir (Figura 10):



**FIGURA 10.** Índice Cirúrgico. A seta aponta para o primeiro quadro da cena inicial do ato da colocação das pinças para se fazer a ligadura.

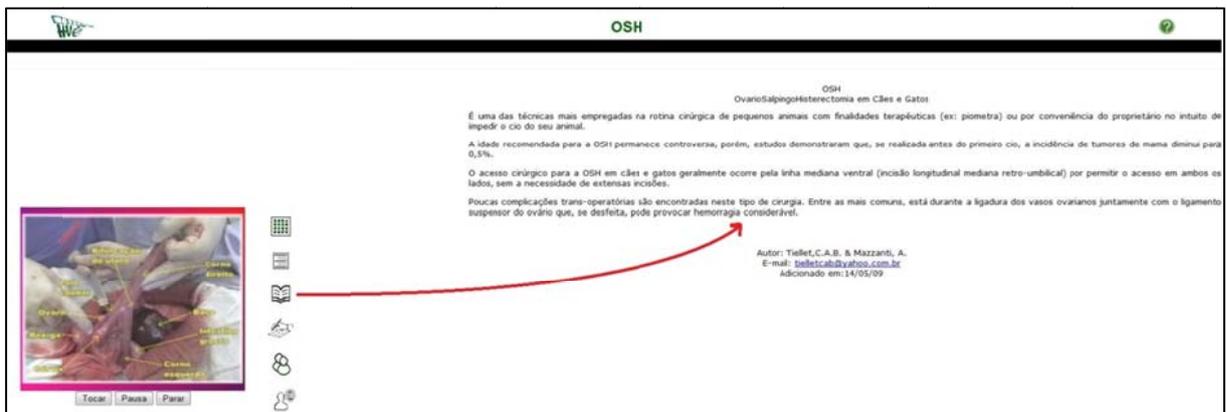
A principal finalidade deste tipo de índice é proporcionar ao aluno uma idéia de onde se encontra, naquele momento, em relação ao andamento da técnica cirúrgica. Proporciona noção de localização, de "tempo cirúrgico".

Ao iniciar o HV, aparece em conjunto com o item relacionado à respectiva ação, uma barra amarelo de fundo, e que segue mudando sempre para o próximo item conforme avançam as cenas, ou para a ação desejada, caso o aluno a escolha.

### 3. Texto cirúrgico

Representado pelo ícone  .

O texto cirúrgico faz um apanhado de forma generalizada da cirurgia, conceituando e abordando as indicações para a realização da técnica (Figura 11).

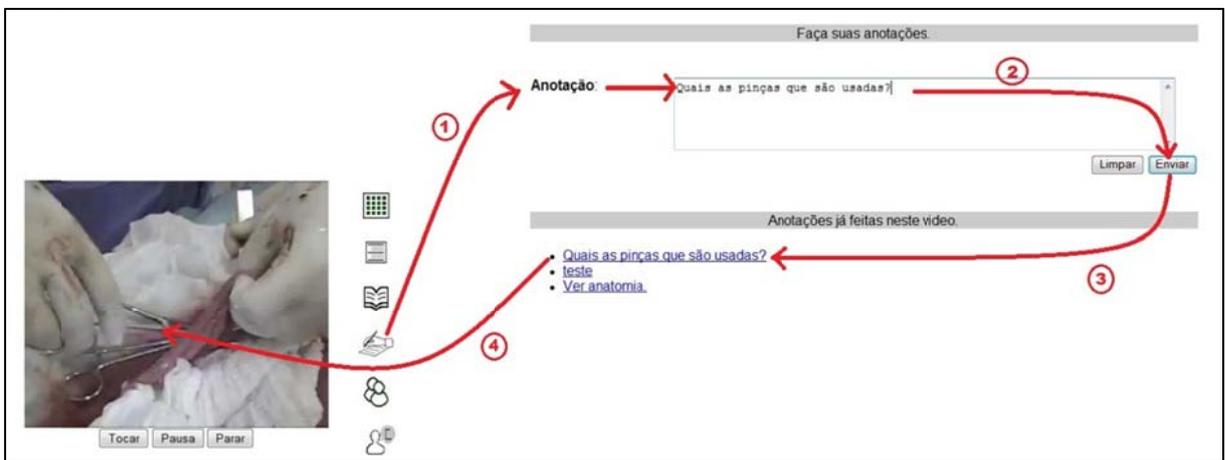


**FIGURA 11.** Texto cirúrgico. Texto conceitual sobre a OSH.

### 4. Anotação

Representado pelo ícone  .

Abre campo do tipo *text box* para introdução de dados. O usuário digita o conteúdo que achar necessário para referenciar determinado momento ou cena ou objeto. Esta funcionalidade permite ao aluno "marcar" através de conexão do tipo **temporal** qualquer tipo de intervenção no vídeo: sanar dúvidas, indicações posteriores, consultas a material e aos professores, realizar comentários que achar necessário (Figura 12). Depois de registrada, permite retorno a qualquer momento e, quando clicada, o vídeo retorna a partir do quadro em que foi realizada a anotação.



**FIGURA 12.** Anotação. A sequência demonstra o fluxo que acontece em tempo real.

### 5. Compartilhar

Representado pelo ícone



Apresenta uma nova janela, do tipo flutuante, para entrada de dados com relação ao destinatário e possíveis observações (Figura 13).

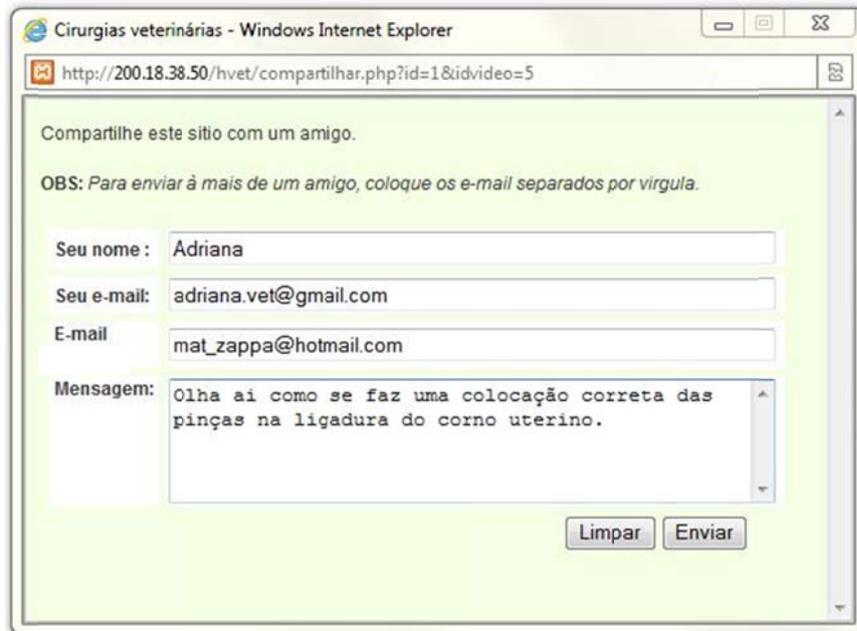


FIGURA 13. Exemplo de indicação para um destinatário

## 6. Comentários

Representado pelo ícone  .

Permite comunicação de mão dupla e logo que o usuário registre seu comentário, o mesmo fica registrado em tempo real. Assim que o próximo usuário fizer uso deste aplicativo, verá o(s) comentário(s) existentes com relação àquele HV (Figura 14).



The image shows a web form for submitting comments. At the top, a green header bar contains the text "Envie seus comentários, idéias, sugestões, críticas...". Below this, the form fields are arranged vertically: "Nome:" followed by a text input field, "Email:" followed by another text input field, and "Comentario:" followed by a larger text area with a vertical scrollbar. To the right of the "Nome:" field, the text "Data: 08/1" is displayed. Below the text area are two buttons: "Limpar" and "Enviar". A second green header bar, labeled "Comentários", is positioned below the form. Underneath this bar, the submitted comment details are shown: "Nome: Aline Lampert Dutra", "Email: alinelampertvet@yahoo.com.br", and "Data: 27/06/2010". The comment text itself is: "Recado: Os videos são muito bons, porém seria interessante se fosse possível assisti-los em uma janela maior para que pudéssemos ver mais ampliadamente os detalhes! Obrigada!"

FIGURA 14. Comentário registrado de uma aluna e enviado aos professores.

## 5.2.Os Hipervídeos cirúrgicos no HVet

Os **HV** são elaborados de acordo com os aspectos técnicos que devem ser abordados para se obter êxito em uma cirurgia. São seguidos os princípios preconizados no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de **Princípios de Técnica Cirúrgica**.

Um **HV** é confeccionado através de um vídeo que capta um ato cirúrgico, ou seja, manobras que devem ser realizadas passo a passo e de acordo com a sequência correta. Estes "passos" são enfatizados com técnicas de filmagem ou edição, gerando posteriormente as conexões quando se elabora o **HV**. Por exemplo, preparação do paciente, contenção, antissepsia, anestesia e outros passos que não fazem parte do ato cirúrgico em si, são desprezados. No caso da cirurgia

usada nos testes, a cavidade abdominal já se encontra aberta quando se inicia as filmagens da cirurgia OSH. Já foi realizado um outro procedimento, uma Laparotomia, que permite acesso ao útero e no entanto não é filmada. São cenas que somente serão usadas se pertinentes à cirurgia demonstrada no **HV**. São então disponibilizados nas mídias destino quanto acionada uma conexão.

São consideradas para se fazer as ligações espaço-temporais: Anatomia, fisiologia, técnicas de acesso e identificação de estruturas, patologias, manobras cirúrgicas, instrumental, material e sons pertinentes.

Assim como o início do ato é captado a partir do primeiro passo, a finalização também desconsidera as imagens das manobras gerais para fechamento das cavidades e ou técnicas de finalizações que não fazem parte da cirurgia em destaque.

### **5.3.Estrutura e Interface do Hipervídeo no HVet**

O ambiente **HVet** foi disponibilizado na Internet de forma experimental no primeiro semestre de 2008, com o objetivo de realizar avaliações preliminares sobre seu desempenho. É um ambiente hipermídia que serve de repositório para colocação dos hipervídeos usados para auxiliar no aprendizado das cirurgias que anteriormente eram praticadas na disciplina de Técnica Cirúrgica. Ao mesmo tempo em que permite o uso dos **HV** relativos às técnicas preconizadas, possibilita controle interno do uso por parte dos alunos, ou seja, toda sua movimentação no ambiente, cujos resultados são fornecidos através de métricas.

Procurou-se estabelecer parâmetros adequados para o tamanho do vídeo e qual melhor resolução que permitisse uma boa visualização possibilitados pela largura de banda disponível no momento, e especialmente nas condições regionais. Alguns ajustes, correções e melhorias foram feitas de acordo com as sugestões recebidas

em contatos pessoais com os alunos e professores que usaram o sistema, bem como os resultados das análises das métricas e dos relatórios (*logs*) fornecidos pelo sistema de administração do **HVet**.

Para utilização nos testes foi usado um Ambiente de Ensino e Aprendizagem Computadorizado - **AEAC**, (GIRAFFA, 1999; BERCHT, 2001). Foi criado no Núcleo Setorial de Informática do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria e adaptado especificamente para uso na medicina veterinária, sendo implementado através da linguagem HTML (HyperText Markup LANGUAGE) e folhas de estilo (CSS - Cascading Style Sheets), PHP (Hypertext Preprocessor), Javascript. O banco de dados empregado na aplicação foi o MySQL<sup>8</sup>. Os hipervídeos foram desenvolvidos com o software de autoria VideoClix®, a partir de vídeos cirúrgicos, com compactação no formato H.264, com resolução de 352 x 288 e salvos em formato final \*.MOV. São vídeos constantes da grade curricular da disciplina de **Técnica Cirúrgica Veterinária – CPA103**, e integrantes de outro ambiente para aprendizagem usado na disciplina, o **TECVet**<sup>9</sup> desenvolvido pelo autor. São apresentados a seguir a metodologia e resultados dos testes (**T1** e **T2**) realizados com o ambiente **HVet**. A avaliação experimental do **HV** foi realizada com o objetivo de testar sua eficácia enquanto ferramenta para auxiliar no aprendizado de cirurgia, conforme objetivo estabelecido.

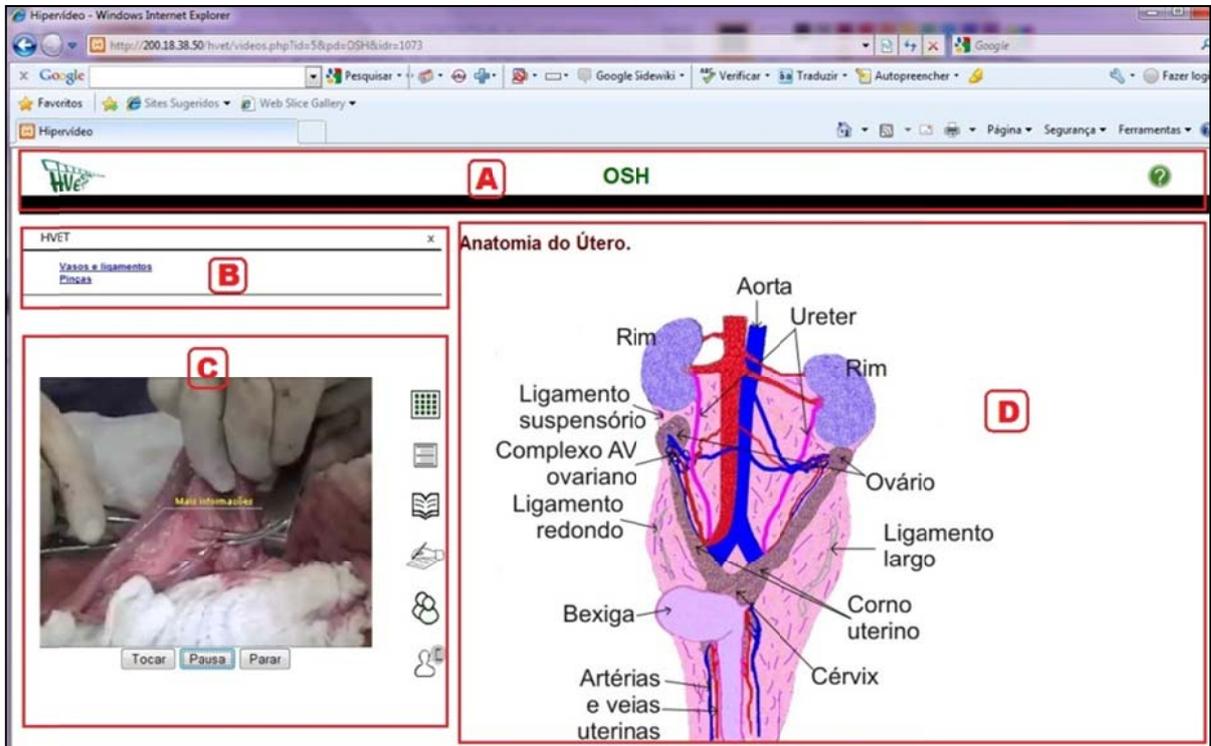
### 5.3.1. Estrutura do ambiente

A página segue estrutura recomendada pelo programa Videoclix® (2006), ou seja, o uso de *frames* (quadros delimitados), em HTML (W3C, 2008). No caso da página do **HVet** foram usados cinco frames conforme ilustrado na figura 15.

---

<sup>8</sup> Em [www.mysql.com](http://www.mysql.com)

<sup>9</sup> Em: <http://www.ufsm.br/tiellletcab/TECVet/>



**FIGURA 15.** Demarcação dos frames em pontilhado. (A) frame de título; (B) frame para multilink; (C) frame do hipervídeo e ícones interativos; (D) frame de mídias destino; frame para comentários.

### 5.3.2. Interface

#### 5.3.2.1. Página de abertura

Apresenta campos para cadastramento dos usuários, um para professores e outro para alunos (Figura 16);

Area Restrita	
<b>Professores:</b>	<b>Alunos:</b>
Login: <input type="text"/>	Matricula: <input type="text"/>
Senha: <input type="password"/>	Nascimento: <input type="text"/>
<input type="button" value="Entrar"/>	<input type="button" value="Entrar"/>
<a href="#">Cadastre-se Aqui!</a>	

**FIGURA 16.** Página de abertura. Na esquerda campos para *login* dos professores, na direita campos para *login* dos alunos.

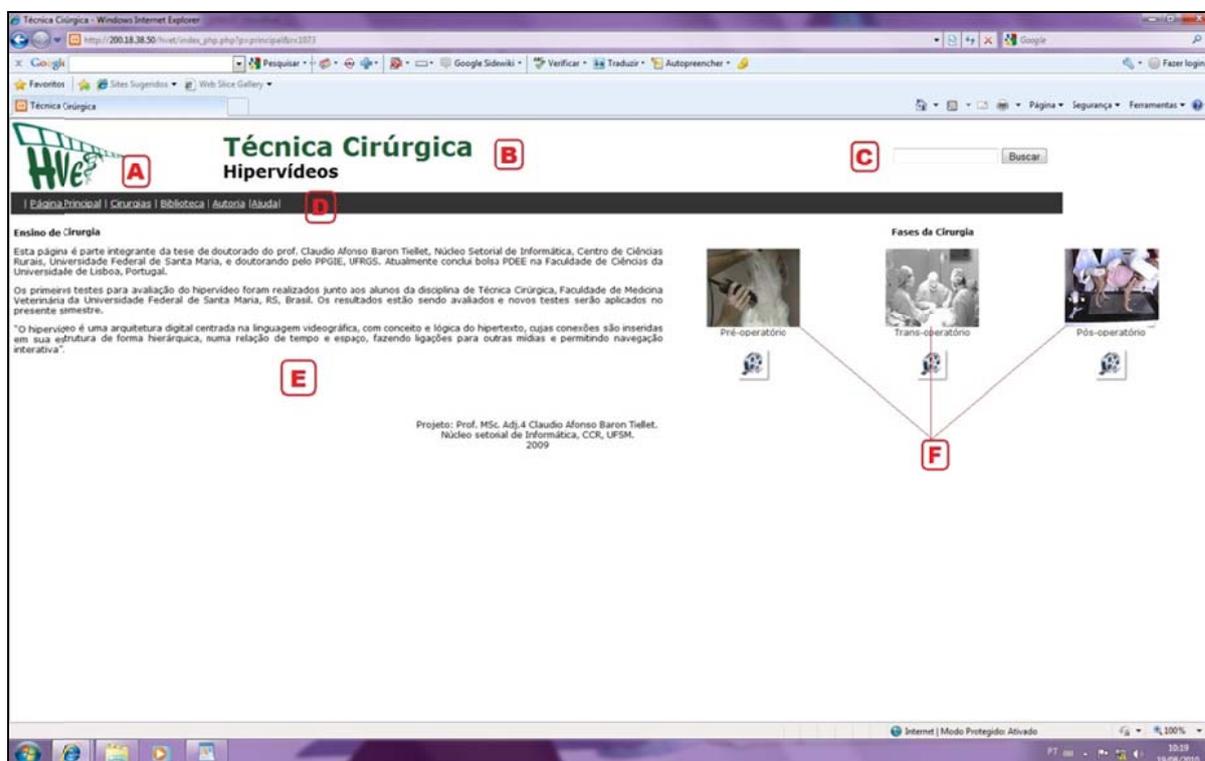
### **5.3.2.2. Página principal**

Contem a logomarca da página, título, sistema de buscas, *menu* horizontal da página, texto introdutório, bem como três vídeos demonstrativos sobre as fases da cirurgia, com ícones padrão abaixo de cada imagem com ligação para uma nova página (Figura 17). O sistema de buscas permite localização de qualquer hipervídeo no sítio através de terminologia técnica referente à cirurgia.

No *menu* constam:

1. *Página principal* – conexão para a mesma;
2. *Cirurgias* – conexão para a página onde são apresentados os hipervídeos constantes do sítio;
3. *Biblioteca* – conexão para página onde são depositadas documentação de apoio ao aprendizado de cirurgia em outro ambiente usado na disciplina (**TECVet**, em: <http://www.ufsm.br/tielletcab/TECVet/>);
4. *Autoria* – conexão que envia para página que apresenta os autores do **HVet**;
5. *Ajuda* – conexão que envia para página com ajuda para navegação no hipervídeo.

Ao ser selecionado um dos vídeos ilustrativos dos três passos cirúrgicos, *pré*, *trans* e *pós-operatório*, o sistema remete à apresentação do vídeo em outro AEAC usado na mesma disciplina, o **TECVet**, um repositório interativo de vídeos (TIELLET et al., 2008).



**FIGURA 17.** Página principal. (A) Logo do HVet. (B) Título da página. (C) Busca dinâmica por expressão técnica. (E) Texto de abertura. (F) Vídeos demonstrativos.

### 5.3.2.3. Página de Hipervídeos

Para se ter acesso aos hipervídeos, é clicado o item *Cirurgias* no *menu* de opções do sitio. Apresenta-se uma nova página com os hipervídeos disponibilizados através de ícones ilustrativos (*thumbnails*)<sup>10</sup> com o título da cirurgia correspondente (Figura 18).

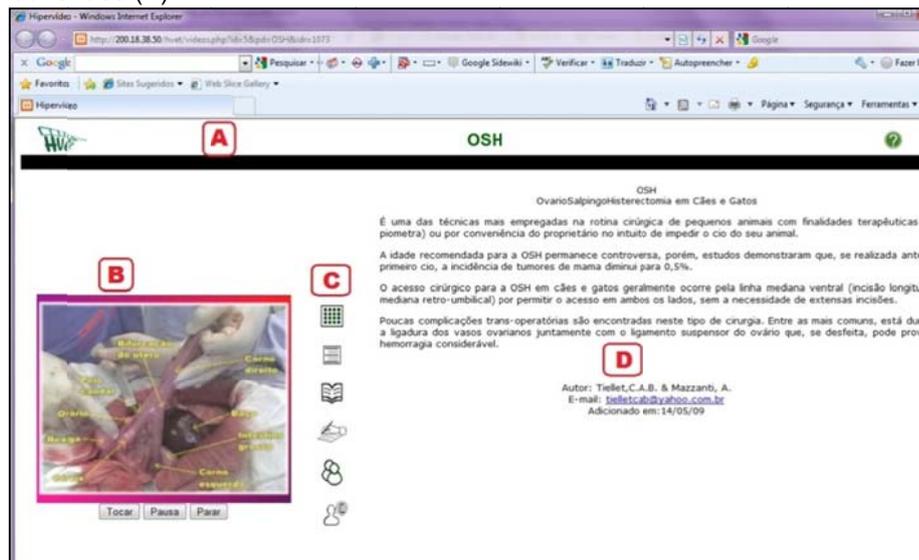
Ao ser escolhido um hipervídeo, outra nova página é apresentada e a partir deste momento é acionado o carregamento automático do **HV** através do

<sup>10</sup> Pequenas imagens representativas com conexão para a cirurgia que representa.

sistema de fluxo de mídia (*streaming*)<sup>11</sup>, apresentando a estrutura demonstrada na figura 19.



**FIGURA 18.** Página com os hipervídeos representados por *thumbnails* com conexões (E).



**FIGURA 19.** Página de hipervídeo cirúrgico. (A) Barra superior contendo o logo do ambiente, título da cirurgia e ícone da Ajuda. (B) Área reservada ao hipervídeo, apresentando o console de vídeo (*player*). (C) Coluna de ícones interativos. (D) Área reservada às mídias destino.

<sup>11</sup> Forma de distribuir informação multimídia numa rede através de pacotes. No caso do vídeo, antes de iniciar a apresentação, parte do mesmo é carregada, permitindo que seja visualizado sem paradas.

#### 5.4.Sistema de Administração do HVet

O ambiente possui um sistema interno de gerenciamento, não sendo visível ao usuário. A finalidade deste é proporcionar:

1. A inclusão e exclusão dos hipervídeos via rede, conectado e em tempo real;
2. Inserção, exclusão e controle total da movimentação dos usuários no sistema;
3. Obtenção de métricas para avaliação do sistema e análises estatísticas.

Através destas observações podem ser corrigidas, retiradas ou adicionadas novas formas de navegação, sempre condicionadas às observações do comportamento dos usuários e anotadas durante o uso do sistema. As interfaces administrativas apresentadas são (Figuras 20 a 28):

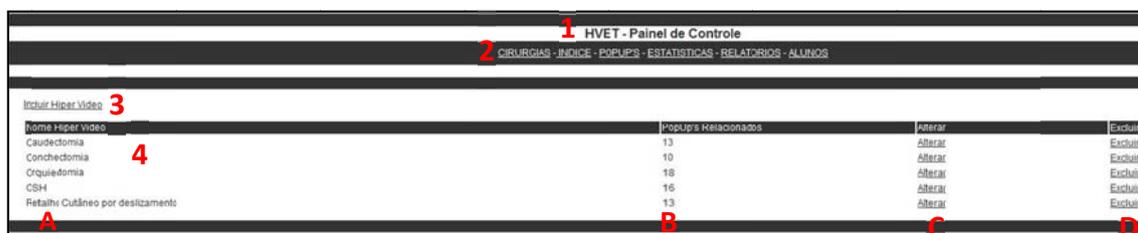
##### 5.4.1.Página de acesso (*login*)



A imagem mostra a interface de login para professores e tutores. No topo, há uma barra verde com o texto "Area Restrita". Abaixo, o formulário é dividido em duas seções. A primeira seção, intitulada "Professores:", contém dois campos de entrada: "Login:" com o valor "hvet" e "Senha:". Abaixo dos campos, há um botão "Entrar". A segunda seção é uma área vazia.

**FIGURA 20.** Campos para entrada de dados para acesso de professores e tutores ao aplicativo de gerenciamento.

### 5.4.2. Página de gerenciamento (figura 21)



Nome Hiper vídeo	PopUp's Relacionados	Alterar	Excluir
Caudectomia	13	Alterar	Excluir
Conchectomia	10	Alterar	Excluir
Orquiectomia	18	Alterar	Excluir
CSH	16	Alterar	Excluir
Retalhi Cutâneo por deslocamento	13	Alterar	Excluir

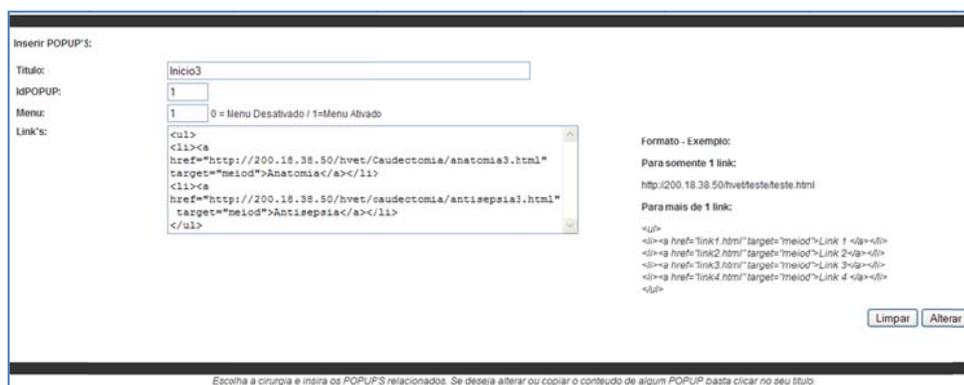
**FIGURA 21.** (1) Barra de título. (2) Menu. (3) Conexão para página de inclusão de novo hipervídeo. (4) Gerenciamento de hipervídeos cirúrgicos existentes. (A) Cirurgias. (B) Número de ligações e que inclui Multilink. (C) Conexão que leva a página para se fazer alterações individuais. (D) Exclusão direta de cirurgia.

### 5.9.3. Barra de menu (figura 21, item 2)

1. *Cirurgias* – relaciona os hipervídeos cirúrgicos para controle;
2. *PopUp* – relaciona o número e nome das ligações(s)/multilink(s) (Figura 22). Permite alteração ao ser clicado (Figura 23);
3. *Estatística* – apresenta relatórios sobre a estatística por cirurgia, conexão, sistema operacional, navegador, alunos e visitas. (Figura 24);
4. *Relatórios* – Lista nome dos usuários por instituição (Figura 25);
5. *Alunos* – Cadastra os alunos (usuários) por nome (Figura 26), instituição. Gera mala direta. Permite excluir e ver perfil do aluno (Figuras 27 e 26).



**FIGURA 22.** Cirurgia e respectivas conexões (linkse Multilink).



**FIGURA 23.** Chamada para controle de conexões, com exemplos para auxílio na inclusão e em *html*.

Cirurgia	Visitas
<b>OSH</b>	<b>1739</b>
• Multilink2	368
• Anatomia	221
• Multilink1	202
• Compressas	142
• Ligadura do corpo/ce	133
• Ligadura da cérvix	117
• Omentalização	117
• Afastador	89
• Multilink4	67
• Bisturi	54
• Multilink3	50
• Anatomia 2	32
• Pinça	30
• Pinça reta	24
• Tesoura	15
• Intestino	7

**FIGURA 24.** Relação de visitas por cirurgia e conexões visitadas.

**Relatorios:**

**Alunos cadastrados da UFSM:**

<a href="#">2611091 - A</a>
<a href="#">2611071 - A</a>
<a href="#">2601289 - A</a>
<a href="#">2813330 - A</a>
<a href="#">2813330 - A</a>
<a href="#">2613256 - A</a>
<a href="#">2611080 - B</a>
<a href="#">2601295 - C</a>
<a href="#">2611086 - C</a>
<a href="#">2523098 - C</a>
<a href="#">2813457 - C</a>
<a href="#">2611070 - D</a>
<a href="#">2611060 - E</a>
<a href="#">2611096 - E</a>
<a href="#">2611077 - F</a>
<a href="#">2620468 - F</a>
<a href="#">2601288 - F</a>
<a href="#">2517947 - F</a>
<a href="#">2611067 - G</a>
<a href="#">2611062 - L</a>
<a href="#">2320470 - L</a>
<a href="#">2601290 - M</a>
<a href="#">2611090 - M</a>
<a href="#">2611094 - R</a>
<a href="#">2611078 - T</a>
<a href="#">2611066 - T</a>

**FIGURA 25.** Lista de alunos com acesso as atividades no sistema, individual e por instituição.

Cadastros:  
• Cadastro de Universidades  
E-mail: [Clique para operar](#)

Universidades  
UFRGS  
UFSM  
URCAMP

Alunos	Excluir Aluno	Ver Dados
A	Excluir	Ver
B	Excluir	Ver
B	Excluir	Ver
C	Excluir	Ver
D	Excluir	Ver
D	Excluir	Ver
E	Excluir	Ver
E	Excluir	Ver
F	Excluir	Ver

Os  
omes  
ram  
itidos  
por  
estões  
gais.

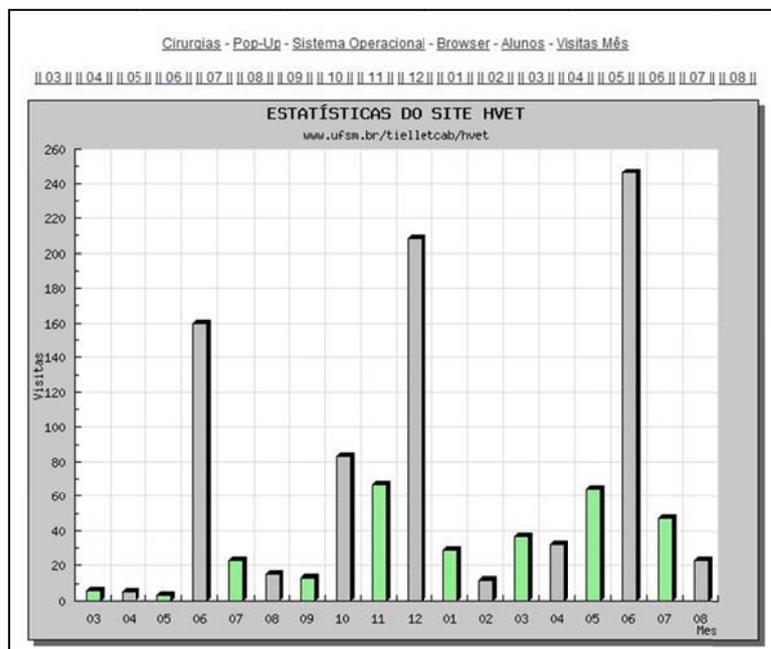
FIGURA 26. Manipulação do cadastro.

**Alunos:**

X

**Nome:** André Grahl Pereira  
**Matricula:** 2813330  
**E-mail:** andre\_grahl@hotmail.com  
**Semestre:** 3° Semestre  
**Universidade:** UFSM  
**Naturalidade:** Araranguá  
**Nacionalidade:** Brasileiro  
**Nascimento:** 04/03/1989

FIGURA 27. Cadastro individual.



**FIGURA 22.** Gráfico demonstrativo de visitas por data e cirurgias. O aumento de visitas coincide com as datas das provas finais de verificação.

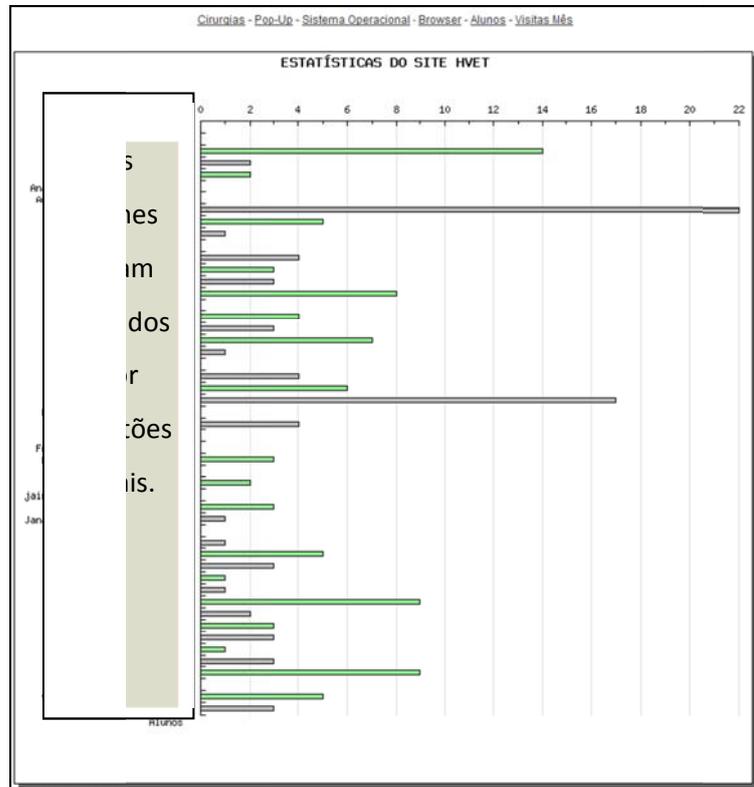


FIGURA 28. Página de estatísticas de visitas por aluno.

**QUADRO 4.** Lista de Universidades não participantes das pesquisas e que fazem uso do HVet (data: 20/08/2010). Os dados são originais conforme digitados pelo usuário.

Universidade: Anhanguera Educacional
Universidade: Brasileira
Universidade: Castelo Branco
Universidade: Ceara
Universidade: Centro de Estudo Superior de Maceió
Universidade: Centro Universitário de Rio Preto UNIRP
Universidade: Centro Universitario Vila Velha
Universidade: Centro Universitário Vila Velha UVV
Universidade: CESCAGE
Universidade: Cesmac Maceió al
Universidade: CESUMAR
Universidade: Cruzeiro do sul
Universidade: Estacio
Universidade: Estadual do Centro Oeste
Universidade: Evangelica do parana
Universidade: FAC 3
Universidade: Facastelo

Universidade: Facimed
Universidade: Faciplac
Universidade: FACULDADE ANHANGUERA DE ANÁPOLIS
Universidade: Faculdade de Ciências
Universidade: Faculdade Evangélica do Paraná
Universidade: Faculdade Pio Décimo
Universidade: Faculdade de Jaguariúna
Universidade: Faculdades Integradas de Ourinhos FIO
Universidade: FAI
Universidade: FEAD
Universidade: Federal de Goiás
Universidade: Federal de Pelotas
Universidade: federal do piaui
Universidade: FEPAR
Universidade: FMU
Universidade: FMV
Universidade: FMV UTL
Universidade: FTC
Universidade: GSDF
Universidade: Lisboa
Universidade: Pio Decimo
Universidade: Pontificia Universidade Catolica Do Rio Grande Do Sul
Universidade: PUC
Universidade: PUC MG
Universidade: PUC PR
Universidade: PUC São José dos Pinhais
Universidade: PUC URUGUAIANA
Universidade: PUCPR
Universidade: São paulo
Universidade: Severino Sombra
Universidade: U.F.Rural de PernambucoUnid. Acadêmica de Garanhuns
Universidade: UCB
Universidade: UDESC
Universidade: UDESC Campus CAV Lages
Universidade: UECE
Universidade: UEM
Universidade: UEMA
Universidade: UENF
Universidade: UENP
Universidade: UFBA
Universidade: UFC

Universidade: UFCG UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
Universidade: UFERSA
Universidade: UFF
Universidade: UFG
Universidade: UFMG
Universidade: UFMT
Universidade: UFPel
Universidade: UFPI
Universidade: UFPR
Universidade: UFPR Campus Palotina
Universidade: UFRA
Universidade: UFRPE
Universidade: UFRPE UAG
Universidade: UFRRJ
Universidade: ULBRA RS Campus de Canoas
Universidade: UMESP
Universidade: UnB
Universidade: UNC CANOINHAS
Universidade: UnCUnivercidade do Contestado
Universidade: UNESP Jaboticabal
Universidade: UNIC, Universidade de Cuiabá
Universidade: UNICENTRO
Universidade: Unicruz Cruz Alta
Universidade: Uniderp
Universidade: Unidesc
Universidade: Unifian Leme
Universidade: Unimonte
Universidade: Unip Bauru
Universidade: Unipac Bom Despacho
Universidade: UNIRP
Universidade: UNIUBE
Universidade: UNIVASF
Universidade: Universidade Anhembi Morumbi
Universidade: Universidade Castelo Branco
Universidade: Universidade da Região da Campanha URCAMP
Universidade: Universidade de cruz alta
Universidade: Universidade de Passo Fundo
Universidade: Universidade de Vila Velha
Universidade: Universidade do Estado de Santa Catarina
Universidade: UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
Universidade: Universidade do Estado de Santa Catarina UDESC

Universidade: Universidade do Grande Rio UNIGRANRIO
Universidade: Universidade Estácio de Sá
Universidade: Universidade Estadual da Maringá
Universidade: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARA
Universidade: Universidade Estadual do Centro Oeste PR UNICENTRO
Universidade: Universidade Estadual do Norte do Paraná UENP
Universidade: Universidade Federal da Bahia
Universidade: Universidade Federal de Goiás
Universidade: Universidade Federal de Minas Gerais
Universidade: Universidade Federal de Pelotas
Universidade: Universidade Federal de Santa Maria UFSM
Universidade: Universidade Federal de Viçosa
Universidade: Universidade Federal Do Pará
Universidade: Universidade Federal Rural de Pernambuco
Universidade: Universidade Federal Rural do Semi Árido
Universidade: Universidade Metropolitana de Santos(UNIMES)
Universidade: Universidade Severino Sombra
Universidade: Universidade Tuiuti do Paraná
Universidade: UNIVERSITA DEGLI STUDI DI TERAMO
Universidade: UPF
Universidade: URCAMP Alegrete
Universidade: USP
Universidade: UTP
Universidade: UVV
Universidade: UYI

## Parte III

### 6. Metodologia

Os testes para avaliação do modelo de Hipervídeo proposto neste trabalho bem como do ambiente **HVet** usados como instrumentos pedagógicos, para armazenamento e visualização dos HV, foram realizados junto aos alunos do oitavo semestre na disciplina de Técnica Cirúrgica da Faculdade de Veterinária do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil. O conteúdo programático<sup>12</sup> da disciplina (Anexo 01) envolve ensinamentos teóricos e práticos, procurando dar ênfase ao último. Por existirem problemas que impedem a realização prática de todos os procedimentos cirúrgicos da grade curricular, conforme abordado na introdução do trabalho, optou-se pelo uso dos hipervídeos em substituição ao objeto real.

O programa da disciplina segue uma sequência de ensino e aprendizagem que vai desde a teorização inicial, como o histórico e a importância da cirurgia veterinária no contexto social, até a prática completa de determinadas cirurgias, pré-programadas e seguindo o sistema adotado de acordo com a linha filosófica de trabalho do curso.

Alguns dos procedimentos que fazem parte da disciplina têm baixo nível de complexidade cirúrgica, como exemplo, a restauração de uma ferida simples. Neste tipo de cirurgia são envolvidos procedimentos básicos, como a limpeza da ferida, a hemostasia, suturas simples e a colocação de curativos. Existem também, as cirurgias mais complexas, cujo envolvimento sensorio motor

---

<sup>12</sup> Também disponível no sítio <http://www.nusi.ccr.ufsm.br/teccir>

requer mais conhecimento, mais tempo para o desenvolvimento e uso de habilidades práticas, para serem realizadas. Exemplos são as cirurgias mais invasivas.

A disposição dos itens teóricos e das práticas no conteúdo disciplinar segue, portanto, a mesma relação de complexidade para as cirurgias envolvidas na aprendizagem, iniciando o estudo a partir das menos até as mais complexas. Um total de 33 procedimentos cirúrgicos são considerados, cada um computado como um ato cirúrgico isolado, ou como um conjunto de procedimentos<sup>13</sup> que dependem de um conhecimento intrínseco para uma determinada região anatômica.

### 6.1. Do uso do hipervídeo

De acordo com o objetivo proposto, ao avaliar-se o hipervídeo como ferramenta de apoio ao aprendizado de cirurgia, é necessário esclarecer: <sup>(a)</sup> a partir do corrente ano (2009) o ambiente **HVet** foi incorporado oficialmente ao programa da disciplina, independente deste projeto; <sup>(b)</sup> a cirurgia a ser usada na avaliação, a *OvarioSalpingoHisterectomia*<sup>14</sup> (**OSH**), foi disponibilizada no ambiente apenas a partir do dia da aula constante na metodologia exposta, sendo a partir daí mais um hipervídeo no ambiente; <sup>(c)</sup> o hipervídeo da OSH é item da metodologia do curso usado para substituição, em parte, das aulas teórico práticas definidas pelos professores responsáveis.

Como se trata aqui de testar a possibilidade da utilização do hipervídeo na aprendizagem da cirurgia, o programa da disciplina será acompanhado visando a busca de subsídios relacionados à construção de

---

<sup>13</sup> Exemplo: na região ocular temos entropion, ectropion, enucleação, correção de pálpebra...

<sup>14</sup> Técnica cirúrgica onde são extirpados totalmente o útero e ovários.

conhecimento por parte dos alunos. As próximas subseções descrevem o experimento elaborado, a forma de acompanhamento dos resultados e a análise e interpretação estatística dos dados coletados.

### **6.2. Da cirurgia escolhida para teste**

A OvarioSalpingoHisterectomia foi a cirurgia escolhida para ser usada na elaboração do hipervídeo a ser utilizado para testes por dois motivos:

- a) É um procedimento bastante comum no dia a dia de um cirurgião veterinário;
- b) Trata-se de uma cirurgia classificada como *extirpativa, cruenta, composta, invasiva*, cujo acesso exige pleno conhecimento da anatomia da *cavidade abdominal*. Envolve a maioria dos procedimentos usados para trabalhos com estruturas moles. Tais procedimentos proporcionam ao aprendiz uma revisão abrangente dos conhecimentos necessários à realização das cirurgias, cuja maioria é abordada. Neste sentido, se torna proveitosa para possível avaliação do nível de conhecimento e desenvolvimento das habilidades individuais do futuro profissional.
- c) É permitida por lei.

### **6.3. Do método**

A OSH é ensinada na instituição onde foi realizado o experimento através de <sup>(a)</sup>duas horas de aula teóricas descritivas e <sup>(b)</sup>de duas a três horas de

prática cirúrgica em laboratório, realizadas na semana subsequente, com participação de professores e tutores<sup>15</sup>. As referidas práticas correspondentes à OSH foram então substituídas pelo hipervídeo disponibilizado na Internet como parte do experimento.

#### **6.4.Participantes**

Alunos da disciplina de **Técnica Cirúrgica**, primeiro semestre de 2009, em número de cinquenta (**n=50**) para o primeiro teste (**T1**), e alunos do segundo semestre de 2009 (**n=53**), para o segundo teste (**T2**), assim distribuídos:

- a) Na prática usual são divididos em grupos de cinco (5) alunos, correspondentes a uma equipe cirúrgica (Figura 01):
  1. Um cirurgião;
  2. Um auxiliar de cirurgião;
  3. Um instrumentador;
  4. Um anestesista;
  5. Um volante.
- b) São formadas então, em média, dez (10) equipes cirúrgicas.

#### **6.5.Dos testes realizados**

Foram realizados dois testes, **T1** e **T2**, usados para a avaliação do hipervídeo, a seguir descritos individualmente.

---

<sup>15</sup> Doutorandos do mesmo curso na área.

### **6.5.1.Primeiro teste – T1**

- i. Cinco (**5 (n=25)**) equipes fizeram uso do hipervídeo com a **OSH** no ambiente **HVet**, denominadas de Grupo Usuário (**GU**) e;
- ii. Cinco (**5 (n=25)**) equipes não usaram o hipervídeo, denominadas de Grupo Controle (**GC**).

#### **6.5.1.1.Apresentação do HVet**

O professor responsável pelo projeto apresentou o funcionamento do hipervídeo durante 20 minutos. É necessário ressaltar que o **HVet** já estava a disposição desde março de 2009, porém, sem o hipervídeo da OSH;

#### **6.5.1.2.Extra aula**

O hipervídeo ficou à disposição na Internet durante os 7 dias que antecederam a prática na página do ambiente **HVet**, apenas aos alunos do grupo **GU** e com senha individual de acesso, até o dia da realização da cirurgia, ou seja, na semana subsequente, conforme norma da disciplina.

#### **6.5.1.3.Do grupo GC**

- a) Os cinco (**5 (n=25)**) grupos de controle assistiram aula teórica normalmente como parte do calendário curricular, no mesmo dia que o grupo **GU**;
- b) Não tiveram aula de prática cirúrgica da **OSH** em laboratório.

#### **6.5.1.4.Da realização da cirurgia teste**

- a) Foi realizada na semana subsequente à aula teórica e de laboratório. Foram sorteadas duas equipes, uma do grupo **GU** e outra do grupo **GC**, 48 horas antes da data da realização da cirurgia.

O tempo de 48 horas foi estabelecido em decorrência de procedimentos técnicos. Como exemplo, o jejum que deve ser observado para os pacientes a serem submetidos à anestesia e normalmente sob responsabilidade do próprio grupo. Outra razão é que no exercício da profissão ao se programar as cirurgias, é praxe a reserva de determinado período para revisão estratégica de conteúdos e procedimentos;

- b) No dia da cirurgia, de cada grupo foi sorteado um aluno para exercer as funções de cirurgião e outro aluno para exercer as funções de auxiliar de cirurgião, já dentro do bloco cirúrgico. Os demais preencheram as outras funções sem sorteio;
- c) Durante a realização da cirurgia todos os integrantes puderam intervir verbalmente;
- d) Não se fez qualquer observação com relação aos procedimentos durante as práticas a fim de se manter a maior naturalidade possível e de acordo com a rotina.

#### **6.5.1.5. Do registro cirúrgico**

- a) O registro cirúrgico em vídeo, em cada grupo, foi realizado por um doutorando da área e com experiência prévia na captação de vídeos cirúrgicos;
- b) Os vídeos cirúrgicos foram capturados através de duas câmeras digitais móveis, com fitas mini DV;

- c) Cada operador de câmara<sup>16</sup> realizou a captura de imagens apenas de um lado, em relação ao cirurgião e auxiliar;
- d) A captura dentro deste espaço foi realizada de acordo com a prática do câmara, porém com foco nos passos cirúrgicos;
- e) As cirurgias foram registradas sem o uso da lâmpada cirúrgica, apenas com fonte acessória preconizada pelo autor;
- f) Cada conteúdo capturado foi rotulado como “Versão 1 **GU** e Versão 1 **GC**”; “Versão 2 **GU** e Versão 2 **GC**”, sendo identificados os operadores;
- g) Foi realizada uma edição simples para cada conteúdo capturado e sem modificações;
- h) As versões foram gravadas em mídia móvel de DVD, para posterior avaliação.

#### **6.5.1.6. Da avaliação das cirurgias in loco**

Os professores e tutores assistiram as cirurgias sem nenhuma intervenção, com exceção feita para a observação de possíveis erros que venham a comprometer a vida do paciente. Foram realizadas apenas anotações pessoais em documento timbrado, para posterior análise e interpretação (Anexo 02).

#### **6.5.1.7. Da avaliação posterior**

- a) A análise dos vídeos foi realizada pelos professores da disciplina e pelo autor do projeto. Para avaliação foram escolhidos os métodos preconizados por (MERCHÁN, 1994; PONS, 1995; MORAN, 1995; FERRÉS, 1996; AFONSO, 2004):

---

<sup>16</sup> Na linguagem cinematográfica, a palavra “câmara” adquire duplo sentido: equipamento ou operador, o mesmo que *camera man*.

1. Quanto à utilização - Vídeo processo;
  2. Quanto à função didática - Avaliadora, sub-classe Vídeo espelho;
- b) Cada examinador recebeu as versões finais em DVD, para <sup>(a)</sup>Vídeo Análise individual (idem), e com <sup>(b)</sup>formulários das questões (Anexo 02);
  - c) Durante a revisão do vídeo espelho foi respondido um questionário baseado no modelo de Likert (1923) (Anexo 02);
  - d) O questionário para o vídeo espelho foi elaborado pelo autor do projeto, seguindo os passos constantes do ato operatório, através de vídeo análise (idem);
  - e) Cada questão é correspondente a um passo cirúrgico, que a sua vez é um objeto *conectado* do hipervídeo.
    - a. São exceções:
      1. A última questão que se refere à atuação do auxiliar de cirurgião e;
      2. Os Multilinks.
  - f) Os resultados foram submetidos à análise qualitativa e quantitativa.

### **6.6.Segundo teste - T2**

- a) Não foram realizadas aulas Teóricas e nem práticas sobre a OSH, sendo substituídas totalmente pelo hipervídeo.
- b) Todos os alunos tiveram acesso ao hipervídeo, uma vez que a cirurgia ficou a disposição no ambiente a partir do primeiro teste. Não foi necessário, portanto, grupo controle.
- c) Foram sorteadas 2 (duas) equipes no momento do início das práticas;

- d) Nos demais procedimentos tais como formação das equipes, registro das cirurgias e métodos usados para avaliação posterior, foram seguidas as mesmas regras usadas no teste T1.

### **6.7. Da interpretação sobre uso do HV na avaliação curricular da disciplina**

- a) Foram incluídas cinco questões sobre OSH na prova para avaliação usada na disciplina (GOLDSMITH, 1984);
- b) Para avaliação qualitativa dos resultados da referida prova, foram consideradas as observações dos professores responsáveis.

### **6.8. Dos questionários próprios do hipervídeo**

Foram distribuídos questionários aos alunos nos dois testes, com questões relativas à usabilidade, nível de satisfação dos usuários e eficácia do Hipervídeo, tendo por modelo a Escala de Likert (1923), adaptada segundo entendimento dos envolvidos na pesquisa. Embora nos dois testes a quantidade de questões tenham sido diferentes, com 16 e 33 questões respectivamente, para avaliação estatística do Hipervídeo foram consideradas onze (11) questões, iguais e constantes dos dois (2) testes.

#### **6.8.1. Primeiro teste - T1**

Foi distribuído um questionário via correio eletrônico contendo 16 questões, com perguntas que se relacionavam diretamente e indiretamente com o hipervídeo (Quadro 5). Foi solicitado aos alunos que o retornassem devidamente preenchido logo após a realização da aula prática. Do total, apenas 14 alunos retornaram o questionário, sendo um (1) descartado devido ao fato da maioria das questões estarem em branco.

**QUADRO 5.** Questionário realizado no primeiro teste.

<b>Questionário para alunos que participaram da pesquisa sobre o uso do Hipervídeo.</b>
Por favor, assinale a opção desejada neste texto (substitua o quadrado por <b>x</b> , salve o arquivo e reenvie anexado para o mesmo endereço.
1 – Você conseguiu ver o hipervídeo da OSH?  Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Se negativo, faça um comentário:
2 – Que tipo de rede você possui:  Discada <input type="checkbox"/> Banda larga – qual a velocidade:
3 – Você leu a Ajuda antes de iniciar?  Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
4 – Você conseguiu ver detalhes nos vídeos?  Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
5 – Você percebeu a existência dos <i>links</i> nos vídeos:  Facilmente <input type="checkbox"/> Custou um pouco <input type="checkbox"/> Não percebeu <input type="checkbox"/>
6 – Qual sua opinião sobre esse tipo de indicação (o texto) dos <i>links</i> :  Excelente <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo <input type="checkbox"/>
7 – Quando clicou nos <i>links</i> , o vídeo parava?  Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
8 – Alguma vez você usou a opção “pause” para usar os <i>links</i> ?  Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/>
9 – Você acredita ser necessário indicar com texto a presença de links?  Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
10 - Qual sua opinião sobre o Multilink (opção de escolha num <i>link</i> ):  Excelente <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo <input type="checkbox"/>

11 – Considerando que você domine as técnicas e conhecimentos básicos sobre cirurgia, você se julga capaz de executar uma técnica vendo somente o hipervídeo? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
12 – O tempo proporcionado para assistir o hipervídeo foi: Suficiente <input type="checkbox"/> Insuficiente <input type="checkbox"/>
13 – Você acredita que a velocidade da rede interferiu na visualização do hipervídeo: Sim <input type="checkbox"/> Indiferente <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
14– Quanto ao tamanho do vídeo na tela do monitor: Excelente <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo <input type="checkbox"/>
15 – Quanto ao conteúdo mostrado nos <i>links</i> : Excelente <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo <input type="checkbox"/>
16– Você considera o hipervídeo uma tecnologia para auxiliar no aprendizado de cirurgia: Excelente <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssima <input type="checkbox"/>
Faça a observação que julgar necessária:

### 6.8.2.Segundo teste - T2

Para o segundo teste (Quadro 6), além das perguntas constantes do primeiro teste, foram incluídas mais dezesseis (16) perguntas, totalizando trinta e duas (32). Este aumento se deu em consequência das mudanças realizadas no ambiente para a inclusão de novas ferramentas que proporcionassem maior interatividade ao sistema e que não constavam do teste **T1** (Figura 18, **C**, e item 5.1.3), assim como a oportunidade da realização de mais um teste. Também influenciaram na inclusão de mais funcionalidades e questões adicionadas no

segundo teste os estudos realizados durante o estágio Sanduíche (PDEE)<sup>17</sup>, realizado em Lisboa.

Devido ao fato do baixo retorno no primeiro teste, foi condicionada a obrigatoriedade da entrega do segundo teste antes da saída do bloco cirúrgico no dia da prática. Foram retornados cinquenta e dois (52) questionários.

**QUADRO 6.** Questionário usado no segundo teste.

<b>Questionário sobre o uso do Hipervídeo.</b>	
Por favor, assinale a opção desejada.	
1 – Você conseguiu ver o hipervídeo da OSH? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Se negativo, faça um comentário:	
2 – Que tipo de rede você possui? Discada <input type="checkbox"/> Banda larga – qual a velocidade:	
3 – Você leu a Ajuda antes de iniciar o uso do <b>HVet</b> ? Sim <input type="checkbox"/> Depois de usar um pouco <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
4 – Você conseguiu visualizar detalhes ao assistir o hipervídeo da OSH? Excelente <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo <input type="checkbox"/>	
5 – Você percebeu a existência dos links nos vídeos? Facilmente <input type="checkbox"/> Custou um pouco <input type="checkbox"/> Não percebeu <input type="checkbox"/>	
6 – Qual sua opinião sobre esse tipo de indicação (o texto) dos links? Excelente <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo <input type="checkbox"/>	
7 – Quando clicou nos links, o vídeo parava? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/>	
8 - Na sua opinião, é necessário o vídeo parar? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Tanto faz <input type="checkbox"/>	
9 – Você usou a opção “pause” para usar (visualizar ou clicar) os links? Às vezes <input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>	
10 – Você acredita ser necessário indicar com texto a presença de links? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Tanto faz <input type="checkbox"/>	
11 - Você considera o texto nos links: Excelente <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo <input type="checkbox"/>	
12 - Qual sua opinião sobre o uso do <b>Multilink</b> (escolher em menu de opções):	

<sup>17</sup> Programa de Doutorado no País com Estágio no Exterior, CAPES.

Excelente <input type="checkbox"/>	Bom <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Ruim <input type="checkbox"/>	Péssimo <input type="checkbox"/>
13 – Você usou a opção “Passos cirúrgicos”, representada pelo ícone abaixo? 				
Às vezes <input type="checkbox"/>	Sempre <input type="checkbox"/>	Nunca <input type="checkbox"/>		
14 – Como você avalia a função “Passos cirúrgicos”? 				
Excelente <input type="checkbox"/>	Bom <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Ruim <input type="checkbox"/>	Péssimo <input type="checkbox"/>
15 – Você usou a opção “Índice cirúrgico”, representada pelo ícone abaixo? 				
Às vezes <input type="checkbox"/>	Sempre <input type="checkbox"/>	Nunca <input type="checkbox"/>		
16 – Como você avalia a função “Índice cirúrgico”? 				
Excelente <input type="checkbox"/>	Bom <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Ruim <input type="checkbox"/>	Péssimo <input type="checkbox"/>
17 – Você usou a opção “Anotações”, representada pelo ícone abaixo? 				
Às vezes <input type="checkbox"/>	Sempre <input type="checkbox"/>	Nunca <input type="checkbox"/>		
18 - Como você avalia a função Anotações? 				
Excelente <input type="checkbox"/>	Bom <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Ruim <input type="checkbox"/>	Péssimo <input type="checkbox"/>
19 – Você usou a opção “Compartilhar”, representada pelo ícone abaixo? 				
Às vezes <input type="checkbox"/>	Sempre <input type="checkbox"/>	Nunca <input type="checkbox"/>		
20 – Como você avalia a opção “Compartilhar”? 				
Excelente <input type="checkbox"/>	Bom <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Ruim <input type="checkbox"/>	Péssimo <input type="checkbox"/>
21 – Você usou a opção “Comentarios”, representada pelo ícone abaixo? 				
Às vezes <input type="checkbox"/>	Sempre <input type="checkbox"/>	Nunca <input type="checkbox"/>		
22 – Como você avalia a opção “Compartilhar”? 				
Excelente <input type="checkbox"/>	Bom <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Ruim <input type="checkbox"/>	Péssimo <input type="checkbox"/>
23 – O tempo proporcionado para assistir o Hipervídeo, antes da aula prática, foi:				
Excelente <input type="checkbox"/>	Bom <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Ruim <input type="checkbox"/>	Péssimo <input type="checkbox"/>
24 – Você acredita que a velocidade da rede interferiu na visualização do hipervídeo:				
Sim <input type="checkbox"/>	Indiferente <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>		

25– Quanto ao tamanho do vídeo na tela do monitor: Excelente <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo <input type="checkbox"/>
26 – Quanto ao conteúdo mostrado no lado direito, ao se usar os links: Excelente <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo <input type="checkbox"/>
27 – Considerando que domines as técnicas e conhecimentos básicos em cirurgia, você se julga capaz de executar uma técnica vendo somente o <b>hipervídeo</b> ? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
28– Você considera o hipervídeo uma tecnologia para auxiliar no aprendizado de cirurgia: Excelente <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssima <input type="checkbox"/>
29 – Considerando que domines as técnicas e conhecimentos básicos em cirurgia, você se julga capaz de executar uma técnica vendo somente <b>vídeo</b> (sem <i>links</i> , sem as funções do hipervídeo) ? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
30) Você já usou o <b>HVet</b> ou outro sistema similar anteriormente? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
31 – Caso positivo, qual? _____ Frequentemente <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/>
32 – Você esta habituado a usar informações “on line”? Frequentemente <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/>
Registre aqui qualquer comentário que julgar necessário:

## **7.Análise estatística**

Para a análise estatística foi usado o teste do **Qui-quadrado-X2** (SAS, 2008), se adotando o nível crítico de significância de 5% para ambos os testes. Sempre que ( **$p < 0,5$** ), o resultado é considerado “estatisticamente significativo” ou “altamente significativo”.

### **7.1.Resultados**

#### **1) T1**

Para análise no primeiro teste a amostra usada foi de 13 questionários;

#### **2) T2**

Para análise no segundo teste a amostra usada foi de 52 questionários.

#### **7.1.1.Análise dos testes**

##### **7.1.1.1.Pergunta 1**

A primeira questão trata da visualização dos detalhes no vídeo. Como abordado anteriormente, a inclusão deste item reside no fato de que, para aprendizagem de cirurgia com auxílio de vídeo, o detalhamento é de suma importância. Uma vez que se fez redução da resolução normal de captura das imagens de 720 x 480 pixels, para 352 x 288 pixels, e para possibilitar a observação do hipervídeo de modo satisfatório na Internet (largura de banda), é necessário se saber o nível de satisfação do usuário. Do primeiro para o segundo teste, foram

modificadas as opções de resposta, passando de “Sim” e “Não” em **T1**, para “Não”, “Regular” e “Muito bem” em **T2**.

Para a pergunta, “**Você viu detalhes no vídeo?**” (QUADRO 07), se obteve as seguintes respostas:

**QUADRO e GRÁFICO 7. Pergunta 1.**

P1		
2009 - I	2009 - II	
<b>Viu detalhes nos vídeos?</b>		
0 - não 1 - sim	0 - não 1 - regular 2 - muito bem	
1	4	
7,96%	8,51%	
12	24	
92,3%	51,06%	
	19	
	40,42%	
	<b>p4</b>	<b>p4</b>
<b>p&gt;chisq</b>	<b>0,0023</b>	<b>0,001</b>
<b>0</b>	b	b
<b>1</b>	a	a
<b>2</b>		a



**Interpretação:** Pode-se afirmar que o tamanho do vídeo apresentado na interface não interferiu na visualização dos detalhes em ambos os testes. Os resultados são considerados altamente significativos ( $p < 0,0023$  e  $p < 0,001$ ).

#### **7.1.1.2.Pergunta 2**

O hipervídeo apresenta conexões do tipo “espaço-temporal” nos objetos do vídeo. Como este possui a característica da velocidade, do dinamismo, pode-se custar a perceber a existência de conexão quando se assiste o vídeo.

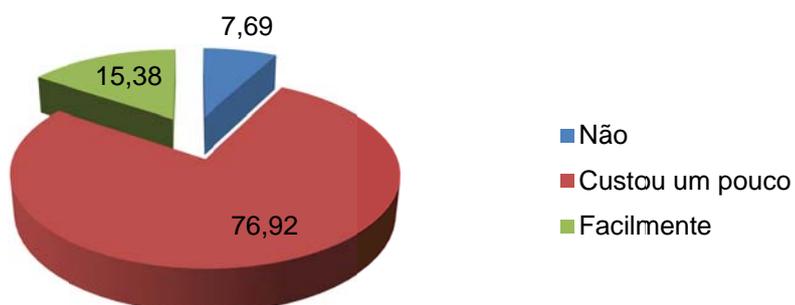
Para a pergunta “**Percebeu a existência de *links* no vídeo**”, se obteve as seguintes respostas (QUADRO 8):

QUADRO e GRÁFICO 8. Pergunta 2.

	P2	
	2009 - I	2009 - II
<b>Pergunta</b>	<b>Percebeu <i>link</i>?</b>	
	0 - não 1 - custou um pouco 2 - facilmente	
<b>0</b>	1	7
<b>% de 0</b>	7,69	14,89
<b>1</b>	10	12
<b>% de 1</b>	76,92	25,53
<b>2</b>	2	28
<b>% de 2</b>	15,38	59,57
<b>Pergunta</b>	<b>p5</b>	<b>p5</b>
<b>Pr&gt;Chisq</b>	<b>0,0036</b>	<b>0,0005</b>
<b>0</b>	b	b
<b>1</b>	a	b
<b>2</b>	b	a

### Percebeu a existência de links no vídeo?

**T1**





**Interpretação:** Em ambos os testes não houve diferenças significativas entre “*Não*” e “*Custou um pouco*”. Porém, entre estas opções e “*Facilmente*” houve diferença altamente significativa ( $p < 0,0036$  em **T1** e  $p < 0,0005$  em **T2**) em ambos os testes. Pode se afirmar que este tipo de conexão não é problema, pois é “*Facilmente*” percebido no **HV**.

### 7.1.1.3.Pergunta 3

Mesmo sabendo da existência de conexões nos objetos do vídeo, tal percepção pode ser prejudicada por não haver indicativo da presença dos mesmos durante a visualização, podendo provocar um voo “às cegas”. Mediante esta constatação e por opção oferecida pelo programa de autoria do **HV**, se optou pela colocação de texto nas conexões se usando letras do tipo *Arial*, *Itálico* e tamanho de *8 pontos*.

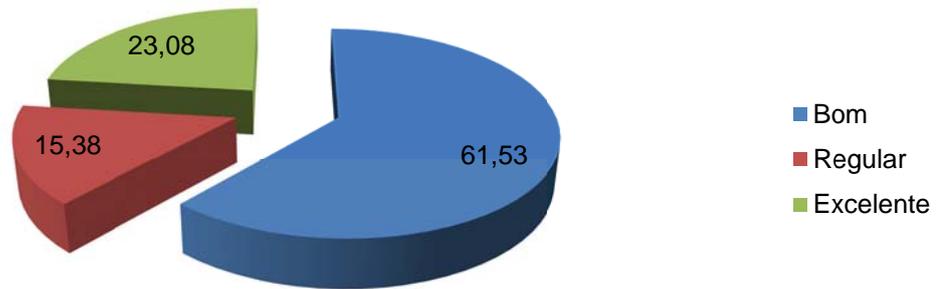
Para a pergunta “**Qual sua opinião sobre o texto indicativo nos links?**”, se obteve as seguintes respostas (QUADRO 9):

**QUADRO e GRÁFICO 9. Pergunta 3.**

	P	
	2009 - I	2009 - II
Pergunta	Opinião texto no link	
	0 - péssimo 1 - ruim 2 - bom 3 - regular 4 - excelente	
0	0	0
% de 0	0	0
1	0	0
% de 1	0	0
2	8	26
% de 2	61,53	55,31
3	2	6
% de 3	15,38	12,77
4	3	15
% de 4	23,08	31,91
<b>Pergunta</b>	<b>p6</b>	<b>p6</b>
<b>Pr&gt;Chisq</b>	<b>0,0921</b>	<b>0,0017</b>
0		
1		
2	a	a
3	a	b
4	a	ab

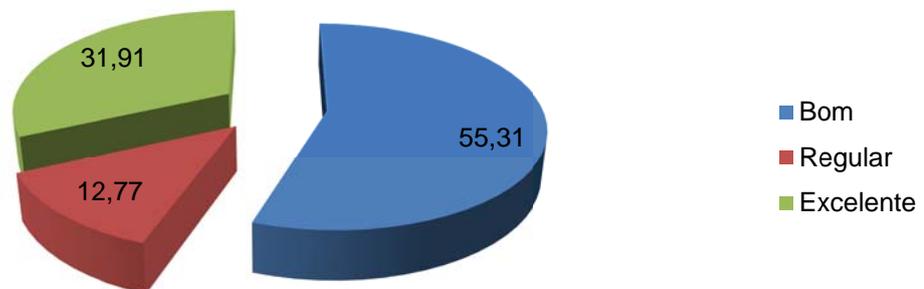
### Opinião sobre texto indicativo de *links*?

**T1**



### Opinião sobre texto indicativo de *links*?

**T2**



**Interpretação:** Em **T1** não houve diferença significativa entre “Bom”, “Regular” e “Excelente”, embora o somatório entre “Bom” e “Excelente” (84,61%) demonstrem que o tipo de indicação usada foi positiva. Já em **T2**, a diferença entre ambas as opções demonstraram serem “altamente significativas” (e com sensível aumento de um teste para outro para “Excelente”). Tal ocorrência pode ser atribuída ao fato de que em **T2** o ambiente estava disponível desde o teste anterior.

Pelos índices apresentados se pode afirmar que o texto indicativo de conexão usado foi positivo.

#### 7.1.1.4.Pergunta 4

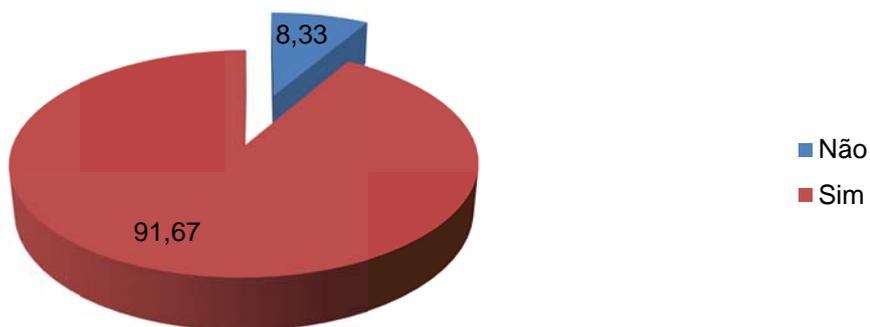
A princípio, a questão relatada é semelhante a anterior, porém, se trata de avaliar o texto como mecanismo de identificação sempre que o ponteiro do *mouse* passar sobre alguma conexão existente.

Para a pergunta "**É necessário indicar o link?**" se obteve as seguintes respostas (QUADRO 10):

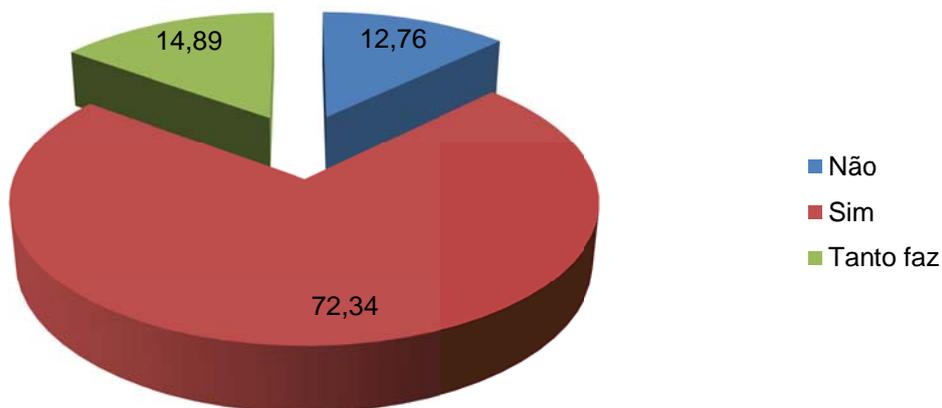
**QUADRO e GRÁFICO 10.** Pergunta 4.

	P	
	2009 - I	2009 - II
Pergunta	Necessário indicar links?	
	0 - não 1 - sim	0 - não 1 - sim 2 -tanto faz
0	1	6
% de 0	8,33	12,76
1	11	34
% de 1	91,67	72,34
2		7
% de 2		14,89
3		
% de 3		
4		
% de 4		
Pergunta	p9	p10
Pr>Chisq	0,0039	0,0001
0	b	b
1	a	a
2		b
3		
4		

### É necessário indicar os links? T1



### É necessário indicar os links? T2



**Interpretação:** Em ambos os testes as diferenças entre respostas são significativas, mesmo que em **T2** se tenha acrescentado mais uma opção. As respostas em **T2** tiveram aumento em "Não", podendo significar que com mais tempo para uso do sistema os usuários vão se adaptando à inovação, ou seja, a

percepção que em todos os objetos da cena existe uma conexão. Pelos índices apresentados se pode afirmar ser "altamente significativo" ( $p < 0,0039$  e  $p < 0,0001$ ) a presença de indicativo da existência de conexão.

#### 7.1.1.5. Pergunta 5

Devido à dinâmica do vídeo, e como a cirurgia é filmada em tempo real e sem paradas provocadas para melhor captação das imagens, muitas vezes os objetos passam rapidamente nas cenas. Isto dificulta razoavelmente se clicar nos objetos a tempo de executar a ação, principalmente por usuários que não possuem habilidades com o uso do mouse. Os usuários podem, então, lançar mão da opção "Parar" (*pause*) e depois localizar o *link* desejado e ativá-lo.

Para a pergunta "**Você usou a opção "pause" para usar (visualizar ou clicar) os links?**" se obteve as seguintes respostas (QUADRO 11):

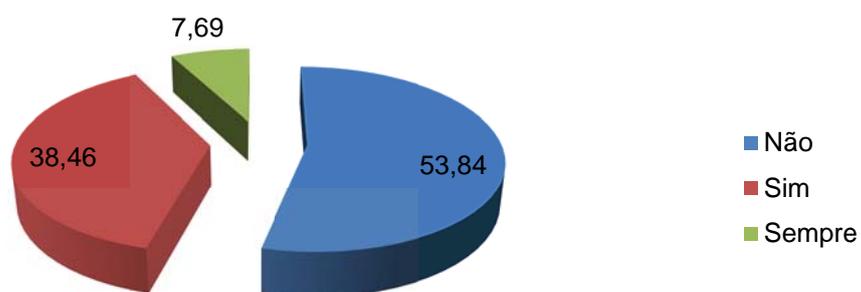
QUADRO e GRÁFICO 11. Pergunta 5.

	P	
	2009 - I	2009 - II
Pergunta	Usou pause para clicar?	
	0 - não 1 - sim 2 - sempre	
0	7	26
% de 0	53,84	55,31
1	5	6
% de 1	38,46	12,77
2	1	15
% de 2	7,69	31,91
3		
% de 3		
4		
% de 4		

Pergunta	p8	p9
Pr>Chisq	0,116	0,0017
0	a	a
1	a	b
2	a	a
3		
4		

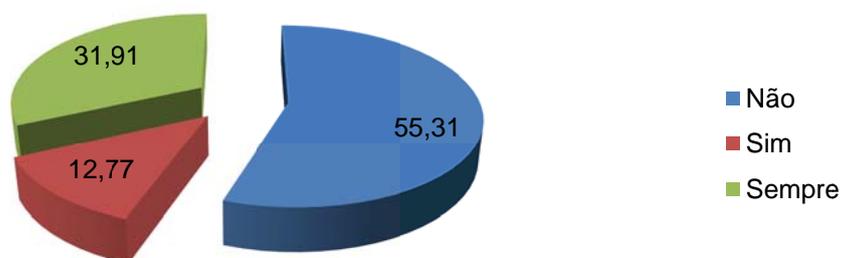
**Usou a opção "Pause" para clicar nos links?**

**T1**



**Usou a opção "Pause" para clicar nos links?**

**T2**



**Interpretação:** Em **T1** as diferenças entre as opções foram significativas e em **T2** altamente significativas, com aumento acentuado para "Sempre". Tal aumento pode ser atribuído a mais tempo de uso do ambiente e o usuário criar o hábito de usar esta opção por considerá-la mais cômoda, permitindo apontar para a conexão sem incorrer em erro.

Pode se concluir que ao se modelar a interface do ambiente, o *player* deve conter esta opção.

#### 7.1.1.6.Pergunta 6

Conforme relatado no item 5.1.3. pg.99, o Multilink é uma ferramenta criada para se evitar a frustração do usuário ao escolher uma determinada opção e a mídia destino não ser a desejada. Possibilita, também, escolha de consulta apenas no contexto da cena, pois as opções oferecidas se atêm àquele momento cirúrgico.

Para a pergunta "**Qual sua opinião sobre o *Multilink*?**" se obteve os seguintes resultados (QUADRO 12):

**QUADRO e GRÁFICO 12.** Pergunta 6.

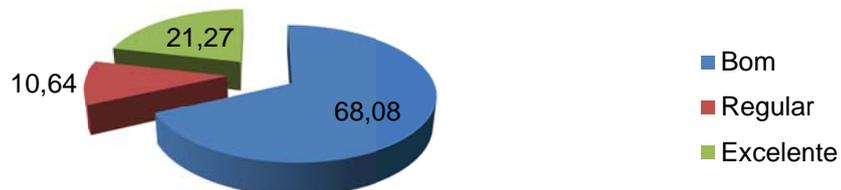
	P6	
	2009 - I	2009 - II
Pergunta	Opinião sobre Multilink	
	0 - péssimo 1 - ruim 2 - bom 3 - regular 4 - excelente	
0	0	0
% de 0	0	0
1	0	0
% de 1	0	0
2	9	32

% de 2	75	68,08
3	0	5
% de 3	0	10,64
4	3	10
% de 4	25	21,27
Pergunta	p10	p12
Pr>Chisq	0,0833	0,0001
0		
1		
2	a	a
3		b
4	b	b

### Opinião sobre o *Multilink* T1



### Opinião sobre o *Multilink* T2



**Interpretação:** Em **T1** as respostas apontam para "significativo" o resultado do uso da ferramenta ( $p > 0,0833$ ) e em **T2** para "altamente significativo" ( $p > 0,0001$ ). Em **T1** as respostas se concentraram em "Bom" e "Excelente" (100%), sem nenhuma outra escolha, o que reforça a aprovação. Em **T2** houve aparecimento da opção "Regular", talvez devido a uma amostra muito maior ( $n=52$ ) em relação a primeira ( $n=13$ ), embora com percentual pouco significativo. Em **T2** também não houve escolha das outras opções, reforçando a opção de uso do *Multilink*.

Pode-se concluir que a inclusão desta ferramenta interativa é "altamente significativa", proporcionando boa interatividade e alto índice de aceitação.

#### 7.1.1.7. Pergunta 7

Refere-se ao tempo disponibilizado para usar o Hipervídeo antes da realização da cirurgia. Em **T1** as opções apresentadas foram duas (2), com prevalência "significativa" para pouco tempo (insuficiente) dedicado ao uso do **HV** cirúrgico. Para o **T2** foram acrescentadas mais opções, permitindo análise mais acurada.

Para a pergunta "**Você considera o tempo para se assistir ao hipervídeo:**" se obteve as seguintes respostas (QUADRO 13):

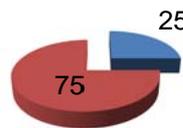
QUADRO e GRÁFICO 13. Pergunta 7.

	2009 - I	2009 - II
<b>Pergunta</b>	<b>Tempo para assistir HV</b>	
	0 - suficiente 1 - insuficiente	0 - péssimo 1 - ruim 2 - bom 3 - regular 4 - excelente
<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>% de o</b>	<b>25</b>	<b>2,13</b>

1	9	0
% de 1	75	0
2		19
% de 2		40,42
3		2
% de 3		4,26
4		25
% de 4		53,19
Pergunta	p12	p23
Pr>Chisq	0,0833	0,0001
0	b	b
1	a	
2		a
3		b
4		a

### Opinião sobre o tempo disponível para assistir o HV

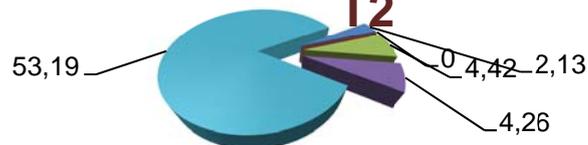
T1



■ Suficiente  
■ Insuficiente

### Opinião sobre o tempo disponível para assistir o HV

T2



■ Péssimo  
■ Ruim  
■ Bom

**Interpretação:** Em **T1** foi "significativa" ( $p < 0,083$ ) a escolha da opção "Insuficiente". Em **T2** foi insignificante o nível de insatisfação, concentrando-se a maioria entre "Bom" e "Excelente", com prevalência deste último. Ambos totalizaram 93,61%. Estes resultados são "altamente significativos" ( $p > 0,0001$ ). Necessário salientar que em **T1** o ambiente ficou 1 semana a disposição e, em **T2**, os alunos tiveram acesso desde **T1**, isto é, desde o semestre anterior (6 meses). No entanto, não é possível através dos testes aqui realizados identificar o tempo ideal.

Pode-se afirmar que em **T2** o tempo foi muito bom e permitiu a assimilação do conteúdo.

#### **7.1.1.8.Pergunta 8**

Trata da área de visualização do hipervídeo na tela, ou seja, a resolução usada. Considera-se ser esta questão relevante, uma vez que se deve ter boa visão dos detalhes nas cenas. Em **T1** as respostas se mantiveram entre "Ruim", "Regular" e "Bom". A diferença, entretanto, entre estas opções não é "significativa", com maior prevalência em "Bom", mas com alto percentual para "Ruim".

Já em **T2** houve diferentes resultados dignos de menção:

- a. diferenças "significativas" entre todas opções;
- b. sensível diminuição para "Ruim";
- c. sensível aumento de "Regular" e;
- d. aparecimento da opção "Excelente".
- e. a nível de significância ( $p > 0,0005$ ), ao contrario de **T1**, aponta para "altamente significativo".

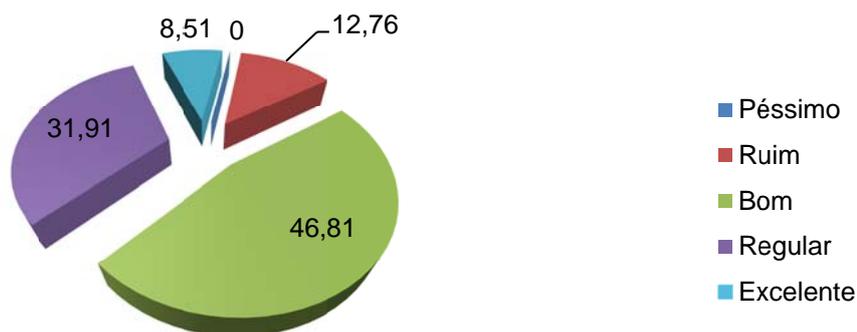
Para a pergunta "**Você considera o tamanho do vídeo na tela:**" se obteve os seguintes resultados (QUADRO 14):

**QUADRO e GRÁFICO 14.** Pergunta 8.

	P	
	2009 - I	2009 - II
Pergunta	Tamanho do vídeo	
	0 - péssimo 1 - ruim 2 - bom 3 - regular 4 - excelente	
0	0	0
% de 0	0	0
1	4	6
% de 1	33,33	12,76
2	6	22
% de 2	50	46,81
3	2	15
% de 3	16,66	31,91
4	0	4
% de 4	0	8,51
Pergunta	p14	p25
Pr>Chisq	0,3679	0,0005
0	a	
1	a	b
2	a	a
3	a	a
4	a	b

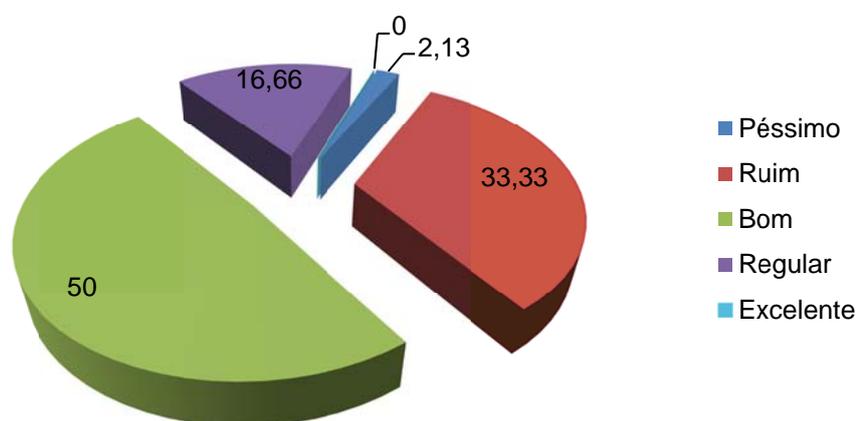
### Opinião sobre o tempo disponível para assistir o HV

T1



### Opinião sobre o tempo disponível para assistir o HV

T2



**Interpretação:** os resultados estatísticos apontam insatisfação dos usuários para com a resolução usada (**352x288**) para apresentação do **HV**. No entanto há que se salientar ser uma variável negativa resultante de problemas

tecnológicos ainda existentes para o uso de ambientes que tem no vídeo a mídia principal para ensino e aprendizagem.

Pode-se afirmar ser um ponto negativo no uso em rede desta tecnologia.

#### **7.1.1.9.Pergunta 9**

Esta questão pode ser considerada como de suporte a interpretação da análise, uma vez que não influi diretamente na funcionalidade do ambiente. No entanto esta diretamente relacionada ao nível de satisfação do usuário pois trata do conteúdo mostrado nas mídias destino das conexões, e que dá suporte ao entendimento complementar da atividade cirúrgica. Ou seja, ainda não consta como informação armazenada durante a formação básica, e que tem como finalidade permitir uma aprendizagem de modo significativo.

Para a pergunta "**Você considera o conteúdo mostrado:**", se obteve os seguintes resultados (QUADRO 15):

**QUADRO e GRÁFICO 15. Pergunta 9.**

	P	
	2009	2010
Pergunta	Conteúdo mostrado	
	0 - péssimo 1 - ruim 2 - bom 3 - regular 4 - excelente	
0	0	0
% de 0	0	0
1	0	0
% de 1	0	0
2	9	29
% de 2	75	61,7

3	1	7
% de 3	8,33	14,89
4	2	11
% de 4	16,67	23,4
Pergunta	p15	p26
Pr>Chisq	0,0087	0,0002
0		
1		
2	a	a
3	b	b
4	b	b

## Opini3o sobre o conteudo mostrado

T1



## Opini3o sobre o conteudo mostrado

T2



**Interpretação:** As respostas se concentraram entre "Bom", "Regular" e "Excelente", com prevalência para o primeiro em ambos os testes. Houve diferença significativa entre "Bom" e as demais. A maior diferença se deu no aumento sensível para "Excelente" e para "Regular" em **T2**. No entanto, em ambos os testes os resultados foram "altamente significativos" ( $p > 0,0087$  e  $p > 0,0002$  respectivamente).

Pode-se afirmar que os alunos avaliaram o conteúdo disponibilizado de forma positiva.

#### 7.1.1.10. Pergunta 10

Trata de forma objetiva se o aluno acredita que consegue executar uma cirurgia desconhecida somente com auxílio do Hipervídeo. Visa se conhecer o nível de confiabilidade na tecnologia. Em **T1** não houve diferença significativa entre as opções, com empate técnico ( $p < 0,5637$ ) para "Sim" e "Não". No entanto, em **T2** houve aumento significativo para "Sim", apontando de forma positiva para o aumento de confiança no sistema.

Para a pergunta "**Você executa uma cirurgia vendo somente o hipervídeo?**", se obteve os seguintes resultados (QUADRO 16):

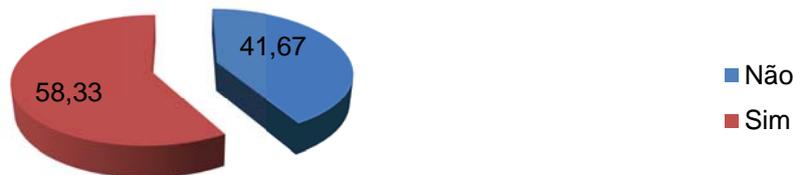
QUADRO 7e GRÁFICO 16. Pergunta 10.

	P	
	2009	2010
Pergunta	Executa somente com HV?	
	0 - não 1 - sim	
0	5	15
% de 0	41,67	31,91
1	7	32
% de 1	58,33	68,08

	p11	p27
Pergunta		
Pr>Chisq	0,5637	0,0131
0	a	b
1	a	a

**Executa uma cirurgia somente vendo o HV?**

**T1**



**Executa uma cirurgia somente vendo o HV?**

**T2**



**Interpretação:** é necessário salientar que para o T2 novas ferramentas interativas foram acrescentadas ao sistema e houve mais tempo para

uso, assim como a amostra para análise das respostas obtidas foram obtidas na sua totalidade.

Pode-se afirmar que o sistema obteve credibilidade para auxiliar no aprendizado de cirurgia.

#### **7.1.1.11.Pergunta 11**

Esta questão pode ser considerada uma continuidade da anterior, no entanto, visando o nível de satisfação, ou aceitação da tecnologia.

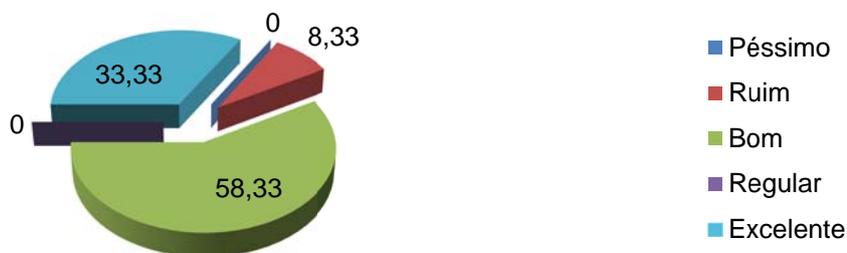
Para a pergunta "**Você considera o Hipervídeo:**", se obteve os seguintes resultados (QUADRO 17):

**QUADRO e GRÁFICO 17. Pergunta 11.**

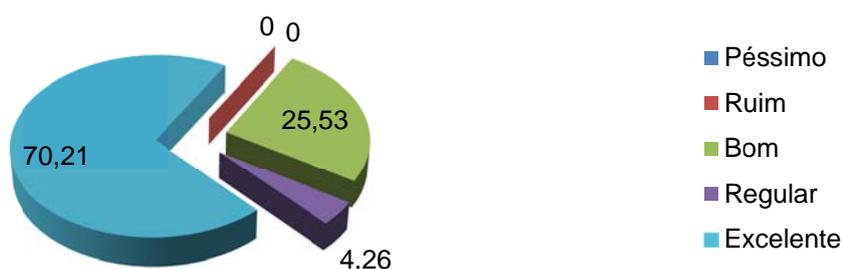
	P	
	2009	2010
Pergunta	Considera HV	
	0 - péssimo 1 - ruim 2 - bom 3 - regular 4 - excelente	
0	0	0
% de 0	0	0
1	1	0
% de 1	8,33	0
2	7	12
% de 2	58,33	25,53
3	0	2
% de 3	0	4,26
4	4	33
% de 4	33,33	70,21

Pergunta	p16	p28
Pr>Chisq	0,1054	0,0001
0		
1	a	
2	a	b
3		c
4	a	a

### Você considera o HV: T1



### Voce considera o HV: T2



**Interpretação:** Em **T1**, apesar da pequena amostra, já se identifica a relevância dos índices, apontando para "Bom" e "Excelente" (**91,66%**) de forma "significativa". Em **T2**, com amostra que permite maior confiabilidade nos resultados,

também se obteve índices "altamente significativos" ( $p > 0,0001$ ) para as mesmas opções (95,74%). Observou-se duplicarem os níveis de satisfação, apontando de forma positiva para a aceitação do sistema.

Os resultados desta questão em ambos os testes são similares e permitem afirmar que o sistema atingiu os objetivos pretendidos.

Em **T2** foi colocada uma questão paralela que trata do uso individual do vídeo, uma vez que este último é o elemento central do hipervídeo. Ao mesmo tempo, na disciplina existe outro ambiente interativo em uso, um repositório de vídeos livre e aberto a comunidade veterinária. Procurou-se, assim, traçar um perfil comparativo.

Para a pergunta "**Executa a técnica vendo somente vídeo?**", se obteve as seguintes respostas, para "**Não**" (0) e "**Sim**" (1), (QUADRO 18):

**QUADRO e GRÁFICO 18.** Pergunta 29.

	<b>P29</b>
	<b>2009 - II</b>
<b>Vendo somente vídeo</b>	
<b>0</b>	<b>30</b>
<b>% de 0</b>	<b>63,83%</b>
<b>1</b>	<b>17</b>
<b>% de 1</b>	<b>36,17%</b>
	<b>P&lt;0,0579</b>
	<b>a</b>
	<b>b</b>



**Interpretação:** a diferença entre as respostas é altamente significativa ( $p < 0,0579$ ), apontando que os alunos se consideram incapazes de realizar uma técnica vendo somente vídeo. Tal resultado reforça a hipótese estudada, pois o vídeo é desprovido de interatividade.

### 7.1.2. Interpretação geral resultante da análise estatística quantitativa

A investigação quantitativa realizada, atuando em realidade específica, traz à luz dados, indicadores e tendências positivas para a adoção do hipervídeo.

### 7.2. Análise qualitativa

*Pesquisa que obtém dados a partir de observação, entrevistas ou interações verbais e focos nas intenções e interpretações dos participantes (Tradução livre do original: Holloway and Wheeler, "Ethical issues in qualitative nursing research," Nursing Ethics, 1995 Sep; 2(3): 223-232). (Vieira, 2004).*

Ao estabelecer a linha de trabalho, se procurou não realizar uma dicotomia entre a pesquisa quantitativa e a qualitativa. As pesquisas realizadas na

Medicina Veterinária e de modo geral nas áreas das ciências médicas tendem ao método quantitativo. Segundo Vieira (2004), o método qualitativo:

[...] é o axioma das crenças do investigador. Atribui importância fundamental a descrição detalhada dos fenômenos e dos elementos que o envolvem, aos depoimentos dos atores sociais envolvidos, aos discursos, aos significados e aos contextos.

Apesar do maior grau de subjetividade do método, se os procedimentos científicos forem estabelecidos de forma organizada e objetiva, com procedimentos de campo detalhados, segundo o mesmo autor, conferem uma certa "objetivação" do fenômeno estudado.

As características das variáveis que perfazem o todo na aprendizagem da cirurgia se dão em um contexto extremamente específico. A observação de comportamentos e manifestações dos envolvidos contribuem diretamente para o aperfeiçoamento dos conteúdos e técnicas a serem preconizadas, bem como suas melhorias. A simples observação de manifestações dos alunos, professores e tutores no dia a dia, levam à confirmação do certo ou do errado, do desejável, a exemplo: 1) **do professor** - *depois que colocamos o site de cirurgia no ar, os alunos não fazem mais perguntas antes das práticas, como antigamente*" 2) **de um aluno** - *acho que os Hipervídeos são de grande valia para o aprendizado de cirurgia, pois caso tenhamos dúvidas sobre alguns procedimentos, podemos acessar a Internet, abrir o hipervídeo, acessar a dúvida e assistir quantas vezes for necessário.*

São manifestações passíveis de julgamento, no caso positivas, e que permitem juízo e entendimento do que esta acontecendo naquele momento e naquele contexto. Para considerações sob o ponto de vista qualitativo foram adotadas as ações a seguir.

### 7.2.1.Item 1

Acompanhamento das cirurgias realizadas nos testes por professores e tutores (alunos de doutorado), e registradas em formulário de acompanhamento, com passos a serem observados e de acordo com as técnicas preconizadas, conforme mostrado no anexo 02, e posterior avaliação.

**Interpretação:** Em **T1**, cada cirurgia foi acompanhada por um tutor, orientados por formulário próprio. Das quatro (4) cirurgias realizadas, uma foi rejeitada pelo tutor correspondente, pelo professor e por este autor, pertencente ao **GC2**. As demais, duas de **GU** e uma de **GC** foram consideradas "**Realizadas**".

**Problemas detectados:** No teste considerado "**Não realizada**", por uma aluna do **CG2**, a referida cirurgiã teve grandes dificuldades nos passos iniciais, mostrando visíveis problemas de auto-controle emocional. O auxiliar de cirurgião, ao contrário, foi quem tomou o controle da situação e passou a orientar a colega. Os problemas apresentados foram de tal ordem que os tutores e professores presentes tiveram que auxiliar para evitar risco de vida ao paciente. Após a identificação do útero e apreensão do mesmo, a cirurgia passou a ter um rumo dentro da normalidade, no entanto com acentuada demora na realização dos passos, denotando muito desconhecimento e insegurança por parte da aluna. A cirurgia saiu do tempo normal médio de duas horas que os alunos levam nas práticas de rotina, passando de 4h, assim mesmo tendo que ter intervenção da tutoria inúmeras vezes para se levar ao final.

A cirurgia foi considerada "**Não Realizada**".

**Observação:** No outro **GC**, a cirurgia foi considerada muito boa, "**Realizada**", se percebendo muita tranquilidade e segurança do cirurgião, acima da média. Ao ser inquirido por este autor se o aluno já havia feito alguma cirurgia, se obteve a seguinte resposta: "*Não, mas assisti muitas vezes o vídeo que tem no outro sistema recomendado pela disciplina, o **TECVet**, e em outros sítios...e eu gosto muito de cirurgia*".

### **7.2.2.Item 2**

Filmagens das cirurgias para posterior observação e atribuição de valores para "**Realizada**" e "**Não Realizada**", pelos professores da disciplina e pelo autor deste trabalho.

**Interpretação:** da mesma forma, os professores consideraram as duas cirurgias de **GU** e uma de **GC "Realizadas"**. Uma cirurgia de **GC "Não Realizada"** (abordada no item anterior).

### **7.2.3.Item 3**

Observações realizadas pelos alunos em ambos os testes, em questão incluída nos questionários dos dois testes.

**Interpretação:** são manifestações espontâneas e anotadas na pergunta final dos questionários. Foram retornadas 09 manifestações, a seguir relatadas.

### 3.2.3.1. Relatos de alunos<sup>18</sup>

A seguir apresentam-se relatos dos alunos, cujos conteúdos são registrados e transcritos para melhor entendimento:

1)

32 – Registre aqui qualquer comentário que julgar necessário:

ACHO QUE OS HIPERVÍDEOS SÃO DE GRANDE VALIA PARA O APRENDIZADO DAS CIRURGIAS. POIS CASO TENHAMOS DÚVIDAS SOBRE ALGUNS PROCEDIMENTOS, PODEMOS ACESSAR A INTERNET, ABRIR O HIPERVÍDEO E BUSCAR A DÚVIDA ASSISTINDO O HIPERVÍDEO QUANTAS VEZES ACHAR NECESSÁRIO.

*“Acho que os hipervídeos são de grande valia para o aprendizado de cirurgias, pois caso tenhamos dúvidas sobre alguns procedimentos, podemos acessar a Internet, abrir o hipervídeo e buscar a dúvida, assistimos o hipervídeo quantas vezes achar necessário”*

2)

32 – Registre aqui qualquer comentário que julgar necessário:

O TAMANHO DO VÍDEO NA TELA DO MONITOR PRECISA SER MAIOR E ALGUMAS COISAS PRECISAM SER EXPLICADAS MAIS DETALHADAMENTE. ACREDITO QUE O VÍDEO SÓ POSSA SER VISUALIZADO COM INTERNET EXPLORER, MAS ATUALMENTE MUITAS PESSOAS UTILIZAM OUTROS PROGRAMAS; É INTERESSANTE QUE OS OUTROS PROGRAMAS TAMBÉM POSSAM SER UTILIZADOS.

*“O tamanho do vídeo na tela do monitor precisa ser maior e algumas coisas precisam ser explicadas mais detalhadamente. Acredito que o vídeo só possa ser*

---

<sup>18</sup> O subtítulo foi colocado para melhor identificação no índice. Embora o conteúdo tenha sido colocado com recursos de edição, não foram considerados como ilustrações e sim representativos de texto.

visualizado com Internet Explorer, mas atualmente muitas pessoas utilizam outros programas. É interessante que os outros programas também possam ser utilizados”.

3)

32 – Registre aqui qualquer comentário que julgar necessário:

O cadastramento para entrar na página está um pouco confuso.

Os links do vídeo deveriam aparecer sem a necessidade de passar o cursor sobre a imagem, pois a pessoa pode perder alguma explicação, por não ter visto o link.

Os principais passos da cirurgia poderiam aparecer escritos no vídeo, além da locução (ajuda a pessoa a gravar os detalhes do procedimento).

“O cadastramento para entrar na página está um pouco confuso. Os links do vídeo deveriam aparecer sem a necessidade de passar o cursor sobre a imagem, pois a pessoa pode perder alguma explicação por não ter visto o link. Os principais passos da cirurgia poderiam aparecer escritos no vídeo, além da locução (ajuda a pessoa a gravar os detalhes dos procedimentos)”.

4)

32 – Registre aqui qualquer comentário que julgar necessário.

Seria muito interessante que todas as nossas práticas pudessem ser entendidas antes pelo vídeo, pois visualiza-se tudo mais facilmente, nada é novidade na hora da prática. Por livro não é a mesma coisa.

“Seria muito interessante que todas as nossas práticas pudessem ser entendidas antes pelo vídeo, pois visualiza-se tudo mais facilmente, nada é novidade na hora da prática. Por livro não é a mesma coisa”.

5)

32 – Registre aqui qualquer comentário que julgar necessário:

Os vídeos postados no Hvet são de extrema importância para o aprendizado de cirurgias, pois conseguimos visualizar e ouvir os comentários ponto a ponto. Para mim, os vídeos são excelentes.

"Os vídeos postados no HVet são de extrema importância para o aprendizado de cirurgias, pois conseguimos visualizar e ouvir os comentários ponto a ponto. Para mim os vídeos são excelentes".

6)

32 – Registre aqui qualquer comentário que julgar necessário:

O uso de vídeo e hipervídeo é uma ferramenta muito importante no aprendizado da disciplina de técnica cirúrgica, sendo uma extensão das aulas práticas.

"O uso de vídeo e hipervídeo é uma ferramenta muito importante no aprendizado da disciplina de técnica cirúrgica, sendo uma extensão das aulas práticas".

7)

32 – Registre aqui qualquer comentário que julgar necessário:

Deveria ser possível voltar ou avançar o vídeo.

"Deveria ser possível avançar e voltar no vídeo"

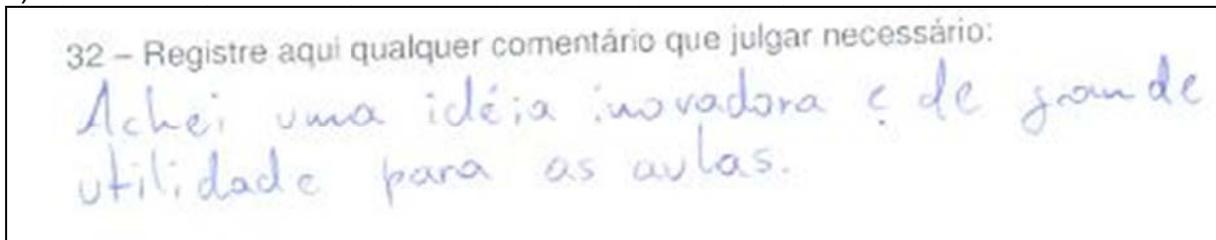
8)

32 – Registre aqui qualquer comentário que julgar necessário:

O vídeo é importante para ter ideia prática dos processos.

"O vídeo é importante para ter ideia prática dos processos".

9)



*"Achei uma idéia inovadora e de grande utilidade para as aulas".*

#### **7.2.4.Item 4**

Comentários realizados pelos professores e tutores da disciplina<sup>19</sup>. São manifestações espontâneas relatadas pelo professor responsável pela disciplina e um doutorando, professor auxiliar haja 3 anos.

No primeiro teste, primeiro semestre de 2009: *"Os alunos hoje não fizeram nenhuma pergunta antes de iniciarem as cirurgias, foram direto para as mesas e começaram. Tranquilo. Me chamou a atenção"*. Esse comentário foi confirmado pelo doutorando auxiliar da disciplina sem saber que o colega titular o havia feito, em outro momento e de forma espontânea.

No segundo semestre, o mesmo professor relatou em encontro e conversa informal, sem ter sido inquirido, também de forma espontânea: *"Olha, a gurizada se fardou, entraram e começaram as práticas sem nenhuma pergunta. Beleza! O "teu" sistema esta funcionando mesmo"*.

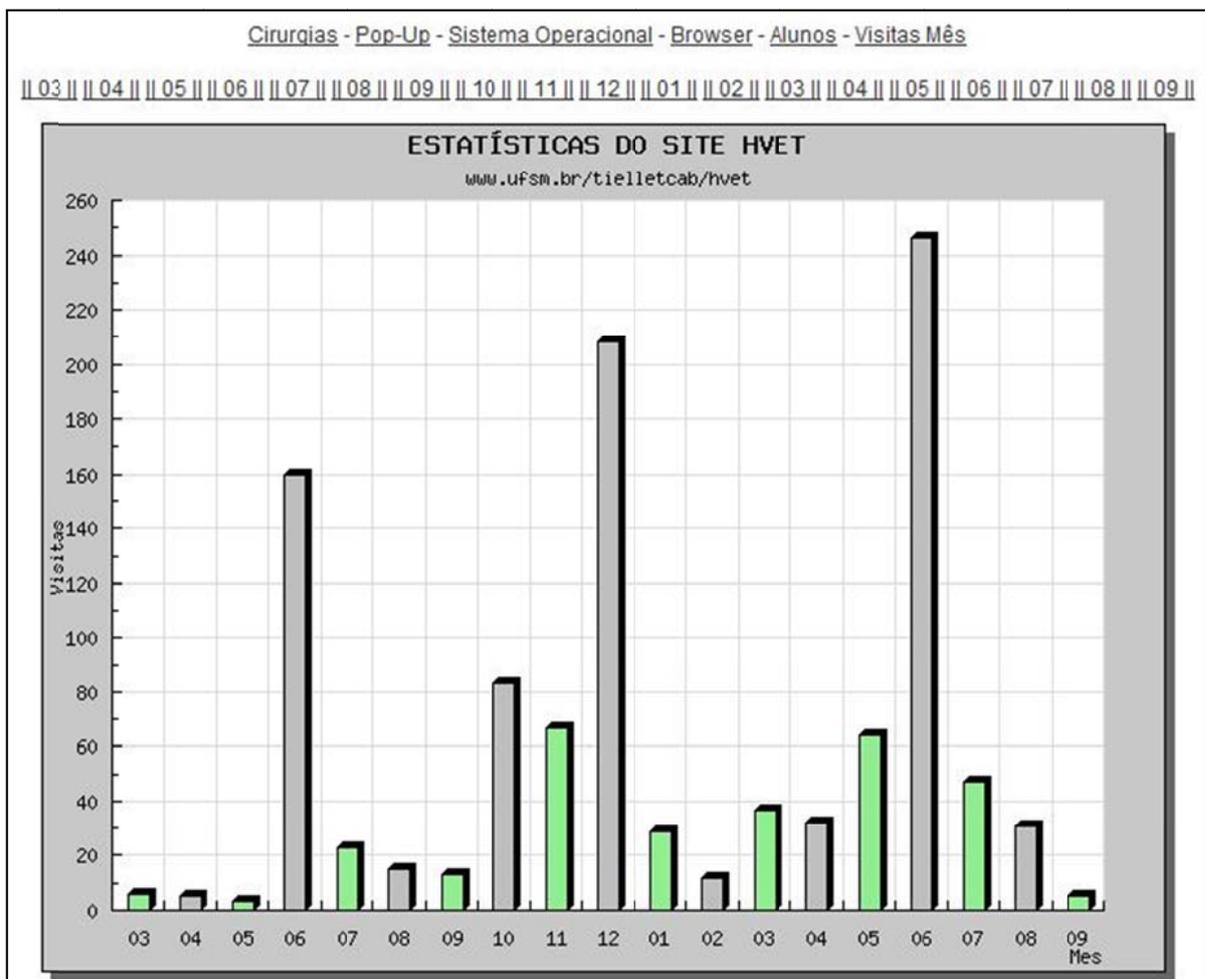
**Interpretação:** ao longo dos contatos tem sido uma constante os comentários dos professores da disciplina, em bate papo informais, e normalmente

---

<sup>19</sup> As práticas são realizadas semanalmente e os professores vão para o bloco cirúrgico juntos.

positivos. Quando em sentido contrário, são sempre sugestões espontâneas, tanto por professores como dos alunos.

Ao fazer uma análise empírica e se comparar com os gráficos do sistema interno do **HVet**, se percebe acentuado aumento de acessos ao hipervídeo da cirurgia correspondente (Figura 24) na semana da aula prática. Pode ser interpretado que as dúvidas normais, até então sanadas previamente pelos professores antes de se entrar no bloco cirúrgico, agora foram previamente desfeitas consultando-se o sistema.



**FIGURA 24.** Estatística gerada no sistema interno do **HVet**. As três colunas maiores e em cor cinza, demonstram acentuado aumento nas consultas nas vésperas dos testes.

## 8. Conclusões

Esta tese contribuiu para a consolidação de novas práticas que possibilitam a substituição de animais vivos não humanos com vistas ao aprendizado da cirurgia em Medicina Veterinária, hoje com implicações legais que mudam radicalmente a maioria das linhas filosóficas de trabalho usadas até então no ensino e no aprendizado desta área.

De um lado, o aluno, que necessita maior participação, iniciativa e novos métodos de estudo, de aprendizagem e de pesquisa. São tempos de ajustes, onde a tecnologia substitui em parte ou no todo, antigas práticas tidas como únicas. Este caso é um exemplo. Do outro lado, os professores, que de forma inexorável, devem estar cientes de que a ciência é uma busca constante de soluções para os problemas que se apresentam.

É necessário adaptar-se a cada nova situação, ser criativo, exercitar a inteligência e por a trabalhar a mentalidade científica. A experimentação tem que ser realizada com vistas a se encontrar a solução, mesmo que temporária. Somam-se as observações da vivência diária e dos contatos mantidos entre professores, tutores, alunos, assim como colegas que fazem uso das tecnologias com base no visual, tanto aleatórios como objetivos. Anotações por parte do autor daquilo que se viu e ouviu, de manifestações em ambos os sentidos. Ainda a experiência e resultados colhidos ao longo de vinte anos de trabalho com as **TIC** e com os mesmos objetivos, sobremaneira usando a imagem. Assim, como veterinários e como tecnólogo, permitem um diagnóstico mais aguçado deste trabalho.

Dentro do objetivo proposto de se projetar e testar um ambiente suportado pelo hipervídeo para aprendizagem da cirurgia veterinária, este trabalho é resultado de um esforço relevante num momento em que o uso de animais vivos para a prática cirúrgica é proibido e a evolução tecnológica permite o acesso ao

vídeo de forma fácil através da *web*. As propriedades do vídeo são importantes para torná-lo bom candidato como apoio na aprendizagem, especialmente neste contexto, onde o realismo e a dinâmica são determinantes para se compreender as cirurgias.

O **HVet** foi criado como um ambiente Hipervídeo, uma proposta concebida com base em diretrizes de um projeto apoiado por teorias de mídias e de cognição, tendo em conta a especificidade do tema a par do currículo do curso envolvido. Ao oferecer maior controle aos usuários, o **HV** permite mais tempo para reflexão e equilibra os elementos do vídeo que compõe sua carga cognitiva. Através dos *hiperlinks* permite a navegação no vídeo, em diferentes e relevantes pontos, bem como acesso às informações relacionadas ao contexto. Através de índices é possível se ter uma visão do vídeo sob diferentes perspectivas para navegá-lo em conformidade. Anotações permitem acrescentar notas relativas a aspectos específicos abordados no vídeo, podendo serem revistas nos momentos exatos, a indexação do vídeo de forma personalizada. Seu compartilhamento permite algum apoio à aprendizagem colaborativa entre alunos e professores [CHAMBEL et al, 2006; NORMAN, 1993]. Assim, o **HVet** fornece um ambiente rico e flexível, disponível a qualquer hora e em qualquer lugar, com potencial para apoiar diferentes modos cognitivos, estilos e fases da aprendizagem.

O **HVet** foi testado com estudantes usando-se a cirurgia da OSH. Estes estudantes foram em seguida avaliados por professores da disciplina. Os resultados mostram que o **HV** foi bem sucedido como ferramenta para apoiar a aprendizagem desta cirurgia, sem o uso de animais vivos em demonstração ou prática. Saliente-se que os alunos possuíam conhecimentos básicos prévios sobre técnica cirúrgica geral, embora não sobre aquela que foi usada nos testes.

O nível de satisfação dos usuários para com o **HVet** e com os mecanismos do **HV** também foram muito positivos e encorajadores, a despeito do cuidado que a complexidade introduzida pela dimensão temporal do vídeo em

hipermídia requer. Desta forma, o **HVet** provê meios para apoiar os processos de ensino- aprendizagem, podendo contribuir para o desafio gerado pela ausência do **objeto real**. A ferramenta desenvolvida poderá, também, dar apoio ao longo da carreira profissional dos médicos veterinários para que possam aprender novas técnicas.

Limitações também foram encontradas, especialmente relacionadas ao tamanho do vídeo, qualidade e tempo de acesso. São problemas consequentes às restrições tecnológicas, principalmente relacionadas com a largura de banda e as condições da rede. Isto é particularmente importante neste contexto, pois o realismo e detalhes no vídeo são qualidades importantes para permitir a correta percepção dos procedimentos cirúrgicos.

Em última instância, é necessário lembrar: "*não é possível se fazer ensino e aprendizado de cirurgia usando animais vivos para treinamento prático*". Em desenvolvimentos futuros, estes são aspectos que precisam ser melhorados, embora fortemente dependente das tecnologias disponíveis e condições de acesso. Diante destas considerações, de posse dos resultados e de acordo com a hipótese estabelecida, pode ser afirmado que usando o Hipervídeo como ferramenta de apoio à aprendizagem, é possível realizar um ato cirúrgico até então inédito para aquele aprendiz.

## **9.Sugestões e Recomendações**

A direção é se prosseguir a exploração do vídeo em alta definição, bem como explorar vídeo 3D e holográfico (BEAUMONT, 2009), agora que a tecnologia de rede subjacente deverá ser realidade dentro de poucos anos. Enquanto isso, terá continuidade a exploração e uso de conteúdos de mídia dinâmica e integrada com os vídeos, como animações e áudio, para melhor explicar os processos que têm uma dimensão temporal (por exemplo, um corte cirúrgico) e também aumentar a continuidade da navegação e melhor apoio para a aprendizagem com recursos multimídia, em conformidade com as teorias aqui apresentadas.

Atenção extra também será dada aos mecanismos para suporte à anotações, comunicação e compartilhamento entre alunos e professores. Estes são mais relevantes em fases posteriores da aprendizagem, não avaliados no curto espaço de tempo disponível para os testes com os alunos, embora percebidos como características importantes pela grande maioria dos participantes. Outras cirurgias e faculdades também estão no nosso horizonte para testar e expandir os benefícios da adoção do hipervídeo como uma ferramenta para apoiar a aprendizagem em contextos mais amplos de aplicação.

## 10. Bibliografia

AFONSO, Rui Walter Moreira Pires. (2004). **Análise da integração de múltiplos formatos no software educativo multimedia**. Tese de doutorado. Braga, Portugal.

AFONSO, Rui Walter Moreira Pires; CARVALHO, Ana Amélia Amorim. (2007). **Estudo sobre apresentação multiformato da informação no software educativo multimédia**. Rev. Port. de Educação v.20 n.1 Braga jan. ISSN 0871-9187.

AMBRON, S.HOOPER, K. (1988). **Interactive Multimedia**. Redmond, WA: Microsoft.

ANG, Tom. (2006). **Introdução ao Vídeo Digital**. Kinderlsey – Civilização Editores Ltda. ISBN 989-550-409-8.

APOSTOL, Tom M. et al. **A História do Pi em hipervídeo**.

ARMES, Roy. (1999). **On Video. O Significado do Vídeo nos Meios de Comunicação**. Roy Armes: (tradução de Geroge Schlesinger). São Paulo: Summus Editorial.

ARNHEIM, Rudolf. (1997). **Arte e Percepção Visual**, São Paulo: Pioneira/EDUSP.

ASCOTT, Roy, *apud* Lourdes Cilleruelo Gutiérrez. (2006). **Video-Culturas e Ciber-Culturas: profanando La pantalla, nuestra mente y nuestros cuerpos**. In: Lo TECNOLógico em nel ARTE, de la cultura vídeo a La cultura ciborg. 1997. Azócar, Andrés. El Destino Do Hipervideo. Escuela de Periodismo de la UDP

ASSOFAUNA. (2008). **Associação Rev. Produção e Prestação de Serviço Animal.** Em: [http://ultimosegundo.ig.com.br/materias/economia/2089001-2089500/2089073/2089073\\_1.xml](http://ultimosegundo.ig.com.br/materias/economia/2089001-2089500/2089073/2089073_1.xml).

AUBERT, Olivier; CHAMPIN, Pierre-Antoine; PRIÉ, Yannick. (2006). **Integration of semantic web technology in an annotation-based hypervideo system.** In SWAMM 2006, First International Workshop on Semantic Web Annotations for Multimedia, 15th World Wide Web Conference, may.

AUBERT, Olivier; PRIÉ, Yannick. **Advene: active reading through hypervideo. Conference on Hypertext and Hypermedia. Proceedings of the sixteenth ACM conference on Hypertext and hypermedia.** Salzburg, Austria. SESSION: Annotations. Pages: 235 - 244. Year of Publication: 2005. ISBN: 1-59593-168-6.

AUBERT, Olivier; PRIÉ, Yannick. (2005). **Creating and sharing hypervideos with advene.** Proceedings of the sixteenth ACM conference on Hypertext and hypermedia, September 06-09, Salzburg, Austria.

AUBERT, Olivier; PRIÉ, Yannick. (2004). **From video information retrieval to hypervideo management.** In Proceedings of Corimedia, the international workshop on multidisciplinary image, video, and audio retrieval and mining, October. 10 pp.

AUMONT, Jacques. (1995). **A imagem.** Campinas: Papyrus.

AUMONT, Jacques; MARIE, M. (2003). **Dicionário teórico e crítico do cinema.** Campinas, SP: Papyrus Editora.

BABIN, P.; KOULOUMDJIAN, M.F. (1989). **Os Novos Modos de Compreender a geração do Audiovisual e do Computador.** São Paulo, Paulinas.

BADDELEY, A.; HITCH, G. (1974). **Working memory**. In G. A. Bower (ed.) Recent Advances in Learning and Motivation (Vol 8, pp. 47-90). New York: Academic Press.

BADDELEY, A.D. (1999). **Human Memory**. Boston: Allen and Bacon.

BADDELEY, A.D. (2000). **Working memory: the interface between memory and cognition**. In M. Gazzaniga (ed.) Cognitive Neuroscience: A Reader. Oxford, UK: Blackwell Publishers Ltd. pp 292304.

BADDELEY, A.D. (1992). **Working memory**. Science, 255, 556-559.

BARTOLOMÉ, A. **Nuevas tecnologías en la aula**. Guía de supervivencia. Graó: Universidad de Barcelona. (1999).

BAUER, M.S.; SEIM, H.B. **Alternative Methods to Teach Veterinary Surgery**. Humane Innovations and Alternatives, p.401-404, 1993.

BEAUMONT, C. (2009). **Hologram video-calling technology could be found in homes within next five years**. Telegraph, Feb.

BERCHT, M. (2001). **Em Direção a Agentes Pedagógicos com Dimensões Afetivas**. Instituto de Informática. UFRGS. Tese de Doutorado. Dezembro.

BERGER, John. (1987). **Modos de ver**. Lisboa: Ed. 70.

BOURRISOUX, J.L.; PEPPEL, P. (1992). **Enseigner avec l'Audiovisuel**. Paris: Les Édition des Organization.

BOYLE, Tom. (2002). **Towards a Theoretical Base for Educational Multimedia Design**. Journal of Interactive Multimedia in Education, 2002, (2). ([www-jime.open.ac.uk/2002/2](http://www-jime.open.ac.uk/2002/2)). Published 25 July 2002. ISSN: 1365-893X.

BOYLE, Tom. (1997). **Design for Multimedia Learning**, London: Prentice Hall, pp.240, ISBN 0132422158.

BRONDMO, P.; DAVENPORT, G. (1991). **Creating and viewing the Elastic Charles - A hypermedia journal**, In: Hypertext: State of the art, R. McAleese and C. Green (Eds.), Intellect, Oxford, pp 43\_51.

BUCHANAN, M.C.; ZELLWEGER, P.T. (1992). **Specifying Temporal Behavior in Hypermedia Documents**, Proceedings of ACM Hypertext'92, Milano, Italy.

BUYUKMIHCI, Nedim C. (1998). **Alternatives to the harmful use of nonhuman animals in veterinary medical education**. The Association of Veterinarians for Animal Rights, 37 pp.

CARVALHO, Ana Amélia Amorim (2005). **Como olhar criticamente o software educativo multimédia**. Cadernos SACAUSEF – Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação - Utilização e Avaliação de Software Educativo, Número 1, Ministério da Educação, 69-82, 85-86.

CARVALHO, Ana. A. A. (2002). **Multimédia: um conceito em evolução**. Revista Portuguesa de Educação, 15 (1), 245-268.

CASAS, S. M. (1987). **Didáctica Del Vídeo**. Barcelona. Editorial Alta Fulla.

CERVO, Amado Luiz. (2002). **Metodologia Científica**, 5.ed.- Amado Luiz Cervo, Pedro Alcino Berviam. São Paulo: Pearson Prentice Hall, ISBN 85-87918-15-x.

CHAMBEL, Teresa; ZAHN, Carmen; FINKE, Matthias. (2006). **"Hypervideo and Cognition: Designing Video-Based Hypermedia for Individual Learning and Collaborative Knowledge Building"**, Chapter II, in Eshaa Alkalifa (ed), Cognitively Informed Systems: Utilizing Practical Approaches to Enrich Information Presentation

and Transfer, Idea Group Publishing, ISBN: 1-59140-842-3 (hard cover) 1-59140-843-1 (soft cover), pp.26-49, January.

CHAMBEL Teresa; CORREIA, Nuno; GUIMARAES Nuno. (2001). **Hypervideo on the web: models and techniques for video integration**. International journal of computers & applications. ISSN 1206-212X. IASTED International Conference, Nassau, BAHAMAS (10/1999). vol. 23, n° 2 (59 p.) (28 ref.), pp. 90-98.

CHAMBEL, Teresa,; ZAHN, Carmen,; FINKE, Matthias. (2004). **Hypervideo Design and Support for Contextualized Learning**. Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'04), p.345-349, August 30-September 01.

CHAMBEL, Teresa. (2003). **Video Based Hypermedia Spaces for Learning Contexts**. PhD Thesis, Faculty of

CHAMBEL, Teresa; GUIMARÃES, Nuno. (2000). **Aprender com Vídeo em Hipermédia**. Departamento de Informática. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa Edifício C5, Piso1, Campo Grande, 1749-016, Lisboa.

CHAMBEL, Teresa; ZAHN, Carmen; FINKE, Matthias. (2005). "**Hypervideo and Cognition: Designing Video-Based Hypermedia for Individual Learning and Collaborative Knowledge Building**", Chapter II, in Eshaa Alkalifa (ed), Cognitively Informed Systems: Utilizing Practical Approaches to Enrich Information Presentation and Transfer, Idea Group Publishing, ISBN: 1-59140-842-3 (hard cover) 1-59140-843-1 (soft cover), pp.26-49, January.

CHAMPIN, Pierre-Antoine; PRIÉ, Yannick. (2004). **Models for sustaining emergence of practices for hypervideo**. Proceedings of the 2007 international

workshop on Semantically aware document processing and indexing, May 21-22, 2007, Montpellier, France.

CHANG, H.B.; HSU, H.H.; LIAO, Y.; SHIH, T.K.; TANG, C.T. "**An Object-Based Hypervideo Authoring System**", Procs. IEEE Int. Conf. on Multimedia and Expo, ICME.

CHONG, Toh Seong. **Recent Advances in Cognitive Load Theory Research: Implications for Instructional Designers**. Malaysian Online Journal of Instructional Technology (MOJIT) Vol. 2, No.3, pp 106-117. December 2005. ISSN 1823:1144.

CINELLI, Nair Pereira Figueiredo. (2003). **A influência do vídeo no processo de aprendizagem**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

CLARK, J.M.; PAIVIO, A. (1991). **Dual coding theory and education**. Educational Psychology Review, 53(2),445-459.

COOPER, Matthew; LIU, Ting; RIEFFEL, Eleanor. (2007). **Video Segmentation Via Temporal Pattern Classification**. IEEE Transactions on Multimedia, April 1.

CORREIA, Nuno; CHAMBEL, Teresa. (1999). "**Active Video Watching Using Annotation**", In Proceedings of ACM Multimedia'99, Orlando, Florida, USA, November.

CORREIA, Nuno; CHAMBEL, Teresa. (2004). "**Integração Multimédia em Meios e Ambientes Aumentados nos Contextos Educativos e Culturais**"(in Portuguese), MultiCiência: Revista da Unicamp, #2: Arte e Ciência, Brasil, ISSN: 1806-2946.

CRAWFORD, Chris. (2002). **Understanding Interactivity**. Brochura, 352 páginas. Maio.

DAKSS, Jonathan; AGAMANOLIS, S.; CHALOM, E.; BOVE, V. M. (1998). **Hyperlinked vídeo**. In: Proceedings of SPIE Multi - Media Systems and Applications, Vol. 3528, pp 2\_10.

DALLACOSTA, Adriana. (2007). **Aplicação de Vídeos Digitais Indexados na Educação**, Tese.

DEBEVC, Matjaz; AFARIC, Riko S.; GOLOB, Marjan. (2006). **Hypervideo Application onan Experimental ControlSystem as an Approach to Education**. Hypervideo application.

DIAS, Maria M. (1995). **A Imagem no ensino de crianças com Necessidades Educativas Especiais: Implicações na compreensão oral do deficiente mental**. Tese de Mestrado não publicada. Universidade do Minho, Braga.

DIAS, Maria M. (1999). **A Imagem no Ensino de Crianças com Necessidades Educativas Especiais**. Braga: Edições Casa do Professor.

DIAS, Maria M.C.B.S. (2008). **A utilização da imagem e das tecnologias interactivas nos programas de treino da percepção visual : um estudo com alunos do 1.º ciclo do ensino básico com dificuldades de aprendizagem**. Tese de doutorado. Universidade do Minho, Em: <http://hdl.handle.net/1822/8324>. Acesso: 31/12/2008.

DIAS, Maria. M.; CHAVES, J. H. (2003 a). **Funções da Imagem na Aprendizagem de Alunos com NEE**. CHALLENGES 2003, III Conferência Internacional sobre Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, 5º SIIE, Simpósio Internacional em Informática Educativa, 349-357.

DIEGUEZ, Rodriguez J.L. (1978). **Las funciones de la imagen en la enseñanza**. Editorial Gustavo Gil S. A. Barcelona. España. ISBN: 84-252-06480. Pág. 18 y 19, 42-59.

DIEGUEZ, Rodriguez J.L. (1993). **Libro escolar, lenguaje verbal y lenguaje icónico**. En actas del III encuentro Nacional sobre el libro escolar y el documento didáctico en la educación primaria y secundaria". Valladolid. España. Pág. 48-50.

DISNEY, Walt. (1994). **Walt Disney Famous Quotes**, Disney's Kingdom Editions, The Walt Disney Company,

DONDIS, Donis A. (2007). **La sintaxis de la imagen : introduccion al alfabeto visual**. 1ed. Barcelona. G.Gilli. 211 p.

DUMOND, P. (1994). **Imagem e Comunicação: Propostas metodológicas**. Colóquio Educação e Sociedade (nº 5). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 129-165.

FERRÉS, Joan. (1996). **Vídeo e Educación**. Porto Alegre. Artes Médicas.

FINKE, Matthias; BALFANZ, Dirk (2004). **A reference architecture supporting hypervideo content for ITV and the internet domain**. *Computers and Graphics*, vol.28, no.2, pp.179--191. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cag.2003.12.005>.

FINKE, Matthias; GRIMM, Matthias; TAZARI, Mohanmad. R. (2003). "**Design principles for a collaborative hypervideo user interface concept in mobile environments**", in Proc. 10th Int. Conf. Hum. Comput. Interact., Crete, Greece.

FONTÃO, M. P. (1998). **La significatividad de la capacidad de imagen en aprendizaje**. *Revista de Ciencias de la Educación*, 175, 309-318.

GARDNER, Howard. (1995). **Inteligências Múltiplas. A Teoria na Prática.** Porto Alegre : Artes Médicas.

GIANNETTI, Claudia. (2006). **Estética Digital: sintopia da arte, a ciência e a tecnologia.** Tradução de Maria Angélica Melendi. Belo Horizonte. C/Arte. 240 p. ISBN 85-7654-025-8.

GAUTHIER, Guy. (1986). **Veinte Lecciones sobre la Imagen y el Sentido.** Madrid: Catedra.

GIBBS, G. (1992). **Improving the quality of student learning.** Technical and Educational Services.

GIRAFFA, L.M.M. (1999). **Uma arquitetura de Tutor utilizando estados mentais.** 151 p. Tese. (Doutorado em Ciência da Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

GIRGENSOHN, Andreas; WILCOX, Lynn; SHIPMAN, Frank; BLY, Sara. (2004). **Designing affordances for the navigation of detail-on-demand hypervideo.** Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces, May 25-28, Gallipoli, Italy (doi>10.1145/989863.989913).

GIRGENSOHN, Andreas; SHIPMAN, Frank; WILCOX, Lynn; SMITH, J.R.; SETHURAMAN, P; ZHANG, T. (2003). **Hypervideo summaries.** FX Palo Alto Laboratory, 3400 Hillview Avenue, Bldg. 4, Palo Alto, CA 94304, ETATS-UNIS. International Society for Optical Engineering, Bellingham WA, ETATS-UNIS.

GOLDSMITH, E. (1987). **“The analysis of illustration in theory and practice”**, in Willows, D. M. & Houghton, H. A. (eds.) *The psychology of illustration: II instructional texts*, (pp. 53-85) New York: Springer Verlag.

GRADVOHL, André Leon Sampaio; IANO, Yuzo . (2007). **Matching Interactive TV and Hypervideo**. Revista IEEE América Latina, v. 5, p. 579-584,

**GRINS**. Player and Editor (Online). (2009). Available: <http://www.oratrix.com/>.

GUERRERO, N. B. (2004). **Proyectos Multimedia. Imagen, Sonido y Vídeo**. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia.

GUIMARÃES, Nuno; CHAMBEL, Teresa. (2000). **From cognitive maps to hypervideo: Supporting flexible and rich learner-centered environments**. Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning 2(3).

GUTIÉRREZ, Lourdes Cilleruelo. (1997). **Video-Culturas e Ciber-Culturas: profanando La pantalla, nuestra mente y nuestros cuerpos...** in Lo TECNOLógico em nel ARTE, de la cultura vídeo a La cultura ciborg. Em: <http://www.antropologia.com.br/colu/colab/c33-efranco.pdf> . Acesso: 09/06/2007.

HALASZ, F., SCHWARTZ, M., (1990). **The Dexter Hypertext Reference Model**, Proceedings of the Hypertext Standardization Workshop, NIST, USA.

HARDMAN, Lynda; BULTERMAN, D.C.A.; ROSSUM, G.V. (1994). **The Amsterdam hypermedia model: adding time and context to the Dexter model**, Communications of the ACM, v.37 n.2, p.50-62, Feb.

HIRATA, Kyoji; HARA, Yoshinori; SHIBATA, Naoki; HIRABAYASHI, Fusako. (1993). **Media-based navigation for hypermedia systems**, in Hypertext '93 Proceedings.

KAHN, P.; HAAN, B.J. (1991). **Video in Hypermedia: The Design of InterVideo**, in Visual Resources, (VII) 353-360.

KAUFMAN, Lloyd. (1974). **Sight and Mind. An Introduction to Visual Perception.** New York Oxford University Press, 1st edition.

KIM, In Ki; Lee, KYUNG, Jae; CHANG, Woojin Yun; MYUNG, Hwan. (2007). **Statistical Modeling of Affective Responses from Visual and Auditory Attributes in the Movies.**N. Aykin (Ed.): Usability and Internationalization, Part II, HCII 2007, LNCS 4560, pp. 397–406, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

KLANOVICZ, Jo. (2006). **Fontes Abertas: Inteligência e uso das imagens.** Revista Brasileira de Inteligência, v.2 N.2. pp.63-75.

KLEINE-HORST, Lothar (2001). **Empiristic Theory of Visual Gestalt Perception.** Hierarchy and Interactions of Visual Functions. Koeln: Enane. ISBN 3-928955-42X  
.On Line em: <http://www.enane.de/cont.htm>.

KLIMA, M., MIKOVEC, Z., SLAVIK, P., BALFANZ, D. (2006). **MUMMY** - Mobile knowledge management. Fraunhofer Publica (Germany).

KO, C. C.; CHEN, B. M.; JIANPING, C.; ZHUANG, Y.; TAN, K. C. (2001). **Development of a web-based laboratory for control experiments on a coupled tank apparatus,** IEEE Trans Educ 44 76\_86.

KOLB, D. (1984). **Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development,** Englewood Cliffs: Prentice Hall.

KONSTANTINOOU, V., (2000). **Maintaining hotspots: Using object tracking techniques to automate Hypervideo,** Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, San Jose, USA, p. 234-241.

KRISTOF, R.; SATRAN, A. (1995). **Interactivity by Design: Creating e Communicating With New Media.** Indianapolis: Adobe Press.

LACERDA, Teresa Maria Baltazar. (2005). **Apresentação do texto em documentos educativos: influência da posição das janelas de texto no espaço da imagem-ecrã hipermédia no acesso e retenção da informação**. Dissertação de Mestrado. Escola Secundária da Póvoa de Lanhoso. Altamiro Barbosa Machado. Braga, Instituto de Educação. Universidade do Minho. Portugal.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. (1991). **Metodologia Científica**. 2a. ed. São Paulo: Editora Atlas. 242 p.

LANDOW, G., KAHN, P. (1992). **Where's the Hypertext?** The Dickens Web as a System-Independent Hypertext, *Proceedings of ACM Hypertext'92*, Milano, Italy, 149-160.

LEÃO, Lúcia. (1999). **Labirinto da Hipermédia**. Arquitetura e navegação no ciberespaço. São Paulo: Iluminuras,

LEÃO, Lúcia. (2005). **O chip e o caleidoscópio: reflexões sobre as novas mídias**. Editora: SENAC. ISBN-10: 8573594209.

LEONG, P.; HO, C.; ZHANG, S. (2005). **Understanding Interactivity in Online Learning Environments: The Role of Social Presence & Cognitive Absorption in Student Satisfaction**. In G. Richards (Ed.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2005* (pp. 2170-2178). Chesapeake, VA: AACE.

LEVIE, W. H. & LENTZ, R. (1982). **Educational Communication and Technology Journal**, 30, 195-232.

LIESTØL, G., (1994). **Aesthetic and Rhetorical Aspects of Linking Video in Hypermedia**. In *Proceedings of ACM Hypertext'94*. Edinburgh, UK, pp. 217-223.

LIKERT, Rensis (1932). **A Technique for the Measurement of Attitudes**. Archives of Psychology 140: pp. 1-55 . Em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Escala\\_Likert](http://pt.wikipedia.org/wiki/Escala_Likert)". Acesso: 01/03/2009.

LOHR, L. et al. (2003). **The Promise of Memory Research for Instructional Visual Design**. Proceedings of the 2003 International Visual.

**LTSC**. Learning technology standards committee web site (on line). Disponível em: <http://ltsc.ieee.org>. Acesso: 04/06/2007.

MANOVICH, Lev. (2006). **The poetics of augmented space**. Em: <http://vcj.sagepub.com/cgi/content/abstract/5/2/219>. Acesso: 01/04/2007.

MARSHALL, Catherine C. (1998). **Toward an ecology of hypertext annotation**. Conference on Hypertext and Hypermediaarchive.Proceedings of the ninth ACM conference on Hypertext and hypermedia: links, objects, time and space-structure in hypermedia systemsPittsburgh, Pennsylvania, United States Pages: 40 – 49. ISBN:0-89791-972-6.

MARTINS, Isabel; GOUVÊA, Guaracira; PICCININI, Cláudia. (2005). **Aprendendo com imagens**. Cienc. Cult., Dez, vol.57, no.4, p.38-40. ISSN 0009-6725.

MATERA, Julia Maria. (2008). **O ensino de cirurgia: da teoria à prática**. Ciênc. vet. tróp., Recife-PE, v. 11, suplemento 1, p.96-101, abril.

MAYER, R. E. & Moreno, R. (2003). **Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning**. Educational Psychologist, 38(1), 43-52.

MAYER, Richard E.; MORENO, Roxana. (1998). **A Split-attention Effect in Multimedia Learning: evidence for dual processing systems in Working Memory**. Journal of Educational Psychology, Vol. 90, No. 2, 312-320.

MAZZANTI, Alexandre. (2009). **NEUROVET – Neurologia Veterinária**. Ambiente de Ensino e Aprendizagem Computadorizado. Conteudista. Página na Internet. Em: <http://www.nusi.ccr.ufsm.br/neurovet>.

MAZZANTI, Alexandre; PIPPI, Ney Luis; RAISER, Alceu Gaspar; TIELLET, Claudio Afonso Baron. (2008). **TECCir – Técnica Cirúrgica. Ambiente de Ensino e Aprendizagem Computadorizado**. Conteudistas. Página na Internet. Em: <http://www.nusi.ccr.ufsm.br/teccir>.

MERCHÁN, M.; PORRAS, M. M. (1994). **Nuevas Tecnologías para la Enseñanza**. Madrid: Ediciones de la Torre.

MONET, D. (1996). **O Multimédia**. Lisboa: Instituto Piaget.

MORALES, Maria Haydee. (2002). **Hypervideo as a tool for communicating Mathematics**.

MORAN, José Manuel, **O Vídeo na Sala de Aula. Comunicação & Educação**. São Paulo, ECA-Ed. Moderna, (2): 27 a 35, jan./abr. de 1995.

MORENO, R., & MAYER, R. E. (2000). **A learner-centered approach to multimedia explanations: Deriving instructional design principles from cognitive theory**. Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer Enhanced Learning. Retrieved March 22, 2005. Em: <http://imej.wfu.edu/articles/2000/2/05/index.asp>.

MOUSAVI, S. Y., LOW, R., SWELLER, J. (1995). **Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes**. Journal of Educational Psychology, 87(2), 319-334.

NELSON, Ted. (1974). "**Branching presentational systems-Hypermedia**", *Dream Machines*, pp.44-45.

NORMAN, D.A.; DRAPER, S.W. (1986). "**Cognitive engineering**", in Norman, D.A., Draper, S.W. (Eds), *User-Centered-System Design: New Perspective on Human-Computer-Interaction*, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, Hillsdale, NJ,.

NORMAN, Donald. A. (1993). **Things That Make Us Smart**, Addison Wesley.

ORR, K.L.; GOLAS, K.C.; YAO, K. (1993). **Storyboard Development for Interactive Multimedia Training**, Retrieved October 23, 2003 from Southwest Research Institute, Training System and Simulator Division. Em: [http://www.tss.swri.edu/pub/pdf/1993ITSEC\\_STORY.pdf](http://www.tss.swri.edu/pub/pdf/1993ITSEC_STORY.pdf).

PAIVIO, Allan (1971). **Imagery and verbal processes**. New York: Holt, Rinehart, and Winston.

PAIVIO, Allan (1986). **Mental representations: a dual coding approach**. Oxford. England: Oxford University Press.

PAIVIO, Allan. (2006). **Dual Coding Theory and Education**. University of Western Ontario. Acesso: 27/01/2009. Em: <http://www.umich.edu/~rdytolrn/pathwaysconference/presentations/paivio.pdf>.

PEIRCE, Charles Sanders. (1983). **Estudos coligidos**. Tradução: A. M. D'Oliveira. São Paulo: Abril Cultural,

PETKOVIC, D.E. et al. (2005). **Asynchronous Multimedia Annotations for Web-Base Collaboration in Biology Education**. Computer Science Department\* Biology Department. San Francisco State University, 1600. Holloway Avenue, San Francisco, CA, 94132.

PIPPI, Ney Luis; RAISER, Alceu Gaspar; TIELLET, Claudio AFONSO Baron. (2001). **Princípios de Técnica Cirúrgica Veterinária**. NuSI, CCR, UFSM. v.1 CD-disco compacto: digital, sonorizado. Sistema de autoria. Parte integrante da disciplina de mesmo nome.

PLAZA, Julio. (2000). **Arte e interatividade**. Revista de Arte, maio. Disponível em: [http://www.geocities.com/a\\_fonte\\_2000/plazaparte1.htm](http://www.geocities.com/a_fonte_2000/plazaparte1.htm). Acesso em: out. 2006.

PONS, J. P. (1995). **El Vídeo: Usos Didácticos Fundamentales**. In Diéguez, J. L. R. e Barrio O. S. (coords.) Tecnología Educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a La educación. Alcoy: Editorial Marfil, 233-249.

PREECE, J. et al. (1994). **Human-computer interaction**. Wokingham, UK: Addison-Wesley.

RAISER, Alceu Gaspar. (2002). 1ª edição. **Patologia Clínica Cirúrgica**. NuSI, LACE, CCR, UFSM. v.1,2,3, CD-disco compacto: digital, sonorizado. Sistema de autoria. Parte integrante da disciplina de mesmo nome.

RAISER, Alceu Gaspar. (2009). **Patologia Clínica Cirúrgica**. Ambiente de Ensino e Aprendizagem Computadorizado. Conteudista. Página na Internet. Em: <http://www.nusi.ccr.ufsm.br/patocli>.

REEVES, T.; HARMON, S. (1994). **Systematic evaluation procedures for interactive multimedia for education and training**. In S.Reisman(ed.), Multimedia computing: Preparing for the 21st century, Idea Group Publishing, 471-505.

REIA-BAPTISTA, Vítor. (2005). **O valor pedagógico do Cinema: os casos Edison e Lenin**. Artigo publicado na Revista Ámbitos – Revista Internacional de Comunicación, no 13-14, (pp. 213-229), da Universidade Sevilla.

REICHERT, Raimond. (2004). eLearnings-reviews.: **Interactivity: A Forgotten Art?**. Acesso: 01/01/2009. Em: <http://www.elearning-reviews.org/topics/technology/interactive-environments/1997-sims-interactivity/>.

REVILLA, Luis Francisco. (1998). **A Picture of Hypervideo Today**. Em: <http://www.csdl.tamu.edu/~l0f0954/academic/cpsc610/p-1.htm> . Acesso: 25/08/2006.

RHODES, D.M.; AZBELL, J.W. (1985). **Designing interactive video instruction professionally**. Training and Development Journal, 39(12), 31-33.

RIBEIRO, N. (2004). **Multimédia e Tecnologias Interactivas**. Lisboa: FCA – Editora de Informática.

RIBEIRO, N. (2007). **Multimédia e Tecnologias Interactivas**. 2ª Edição Actualizada, FCA - Editora de Informática, Outubro. ISBN: 978-972-722-574-3.

RUIZ, A. C. (1992). **Tecnologías Audiovisuales y Educación**. Madrid: Ediciones Akal.

SABBATINI, Renato M.E. (2002). **Informática e Internet na Medicina (Informatics and Internet in Medicine)**. Em: Como Dar Início a Uma Carreira de Sucesso na Medicina. Editora Moreira Jr., e Pfizer do Brasil. Programa Médico Residente. Carvalhaes, C.C.J. (Coordenador), pp. 111-143,

SANTAELLA, Maria Lucia Braga. (1998). **Imagem. Cognição, semiótica, mídia**. coautoria com Winfried Nöth. São Paulo: ed. Iluminuras, 4 a. ed. 2005. ISBN 857321-056-7

SANTAELLA, Maria Lucia Braga. (2005b). **Potenciais e desafios da sociedade informacional**. ICML9. Salvador, Bahia. Brasil.

SAWHNEY, N. (1996b). **Authoring and Navigating Video in Space and Time. A Framework and Approach towards Hypervideo.** Disponível em 28 de Dezembro de 2004 na World Wide Web.

SAWHNEY, N. et al. (1997). **Authoring and Navigating Video in Space and Time,** IEEE Multimedia Journal, Vol.4/4, p.30-39.

SAWHNEY, N., BALCOM, D., SMITH, I. (1996). **HyperCafe: narrative and aesthetic properties of hypervideo.** Proceedings of the the Seventh ACM Conference on Hypertext and Hypermedia. Bethesda, Maryland, USA.

SCHALLERT, D. L. (1980). **“The role of illustrations in reading comprehension”**, in Spiro, R. J.; Bruce, B.C. & Brewer, W.F. (eds.) Theoretical issues in reading comprehension: perspectives from cognitive psychology, linguistics, artificial intelligence, and education. Hillsdale, N J: Lawrence Erlbaum Associates.

SCHNEIDER, T., SMOLIAR, S., (2001). **Description and narrative in hypervideo,** Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, p. 97.

SCHWIER, R.A.; MISANCHUK, E. (1993). **Interactive Multimedia Instruction.** Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

SEIFERT, U., KIM, Jin Hyun, MOORE, A. (2008). **Paradoxes of Interactivity. Perspectives for Media Theory, Human-Computer Interaction, and Artistic Investigations.** October, 344 p., 35,80 €, ISBN 978-3-89942-842-1.

SHEPHARD, K. (2003). **Questioning, promoting and evaluating, the use of streaming video to support student learning,** Br J Educ Technol 34 295\_308.

SHIPMAN, Frank; GIRGENSOHN, Andreas; WILCOX, Lynn. (2003). **Combining Spatial and Navigational Structure in the Hyper-Hitchcock Hypervideo Editor**, Proceedings of ACM Hypertext 2003, pp. 124-125.

SHIPMAN, Frank; GIRGENSOHN, Andreas; WILCOX, Lynn. (2003). **Creating Navigable Multi-Level Video Summaries**, Proceedings of the 2003 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME), Vol. II, pp. 753-756.

SHIPMAN, Frank; GIRGENSOHN, Andreas; WILCOX, Lynn. (2003). **Generation of Interactive Multi-Level Video Summaries**, to appear in Proceedings of ACM Multimedia.

SHIPMAN, Frank; GIRGENSOHN, Andreas; WILCOX, Lynn. (2005). **Hypervideo Expression: Experiences with Hyper-Hitchcock**. Conference on Hypertext and Hypermedia. Proceedings of the sixteenth ACM conference on Hypertext and hypermedia. Salzburg, Austria. SESSION: Narratives. Pages: 217 – 226. Year of Publication: ISBN:1-59593-168-6.

SILVA, Marco. (1998). **O que é interatividade**. Boletim Técnico do SENAC. Rio de Janeiro: Senac/Departamento nacional. v. 24, n. 2. maio/agosto. Boletim técnico.

SILVA, Marco. (2001). **Sala de aula interativa: a educação presencial e a distância em sintonia com a era digital e com a cidadania**. Boletim Técnico do SENAC. Rio de Janeiro: Senac/ Departamento nacional. v. 27, n. 2, maio/ago. Boletim técnico.

SILVA, R.M.G.; MATERA, J.M.; RIBEIRO, A.A.C.M. (2004). **Preservation of Cadavers for Surgical Technique Training**. Veterinary Surgery, v.33, p.606-608.

SIMS, ROD. **Interactivity: A Forgotten Art?** (1997). *Computers in Human Behavior*, Vol. 13, No. 2, pp. 157–180. Acesso: 10/02/2006. Em: <http://www2.gsu.edu/~wwwitr/docs/interact/>.

SMEAK, D.D. (2007). **Teaching surgery to the veterinary novice: the Ohio State University experience.** *Journal Vet. Med. Educ.* Winter; 34(5):620-7. PMID: 18326773 (PubMed - indexed for MEDLINE).

SMEAK, D.D. (2008). **Teaching veterinary students using shelter animals.** *Journal Vet. Med. Educ.* Spring;35(1):26-30. PMID: 18339952 (PubMed - indexed for MEDLINE).

SMEAK, D.D.; BECK, M.L.; SHAFFER, C.A; GREGG, C.G. (2001). **Evaluation of video tape and a simulator for instruction of basic surgical skills.** Department of Veterinary Clinical Sciences, Ohio State University College of Veterinary Medicine, Columbus.

**Sociedade de Informação do Brasil: LIVRO VERDE.** (2000). Organizado por Tadao Takahashi. Brasília. Ministério da Ciência e Tecnologia.

STAHL, E., FINKE, Matthias; ZAHN, Carmem. (2006). **Knowledge Acquisition by Hypervideo Design:An Instructional Program for University Courses.** *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia.* 15 (3), pp. 285-302. Chesapeake, VA: AACE.

STEMLER, L. K. (1997). **Educational Characteristics of Multimedia: A Literature Review.** *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia,* 6 (3/4), 339-359.

SVANAES, D. (2000). **Understanding interactivity - steps to a phenomenology of human-computer interaction.** Ph.D. (Dr.Philos.) in computer science, NTNU, Trondheim. Acesso: 01/01/2009. Em: <http://dag.idi.ntnu.no/interactivity.pdf>.

SWAN, K.; REILLY, W. J.; NAGEL, C. (1996). **Exploring the Role of Video in Learning from Hypermedia**. In Patricia Carlson e Fillia Makedon (eds.), Proceedings of ED-MEDIA 96: World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia. Charlottesville: AACE, 1102.

SWELLER, John, (1994). "**Cognitive Load Theory, learning difficulty, and instructional design**". *Learning and Instruction* 4: 295-312.

SWELLER, John, (1999). **Instructional design in technical areas**. Camberwell, Australia: Australian Council for Educational Research. ISBN: 0-86431-312-8.

SWELLER, John; MERRIENBOER, Van, J.; Paas, F. (1998). **Cognitive architecture and instructional design**. *Educational Psychology Review*, 10, 251-296.

TAROUCO, Liane M.F. (2006). **Aplicação de teorias cognitivas ao projeto de objetos de aprendizagem**. VII Ciclo de Palestras. Revista RENOTE. V. 4 Nº 2, Dezembro.

THIBAUT-LAULAN, A.M. (1972). **Image et Communication**. Editions Universitaires, Encyc:Sciences humaines, Paris.

TIELLET, Claudio A.B.; PEREIRA, André G.; PAHINS, Cícero A. Desenvolvedores. (2008). **TECVet – Vídeos Veterinários**. Ambiente de Ensino e Aprendizagem Computadorizado. Página na Internet. Em: <http://200.18.38.50/www/videos.php?id=173>.

TIELLET, Claudio A.B. ; PEREIRA, André G.; PAHINS, Cícero A. Desenvolvedores. (2008). **TECCir – Técnica Cirúrgica**. Ambiente de Ensino e Aprendizagem Computadorizado. Página na Internet. Em: <http://www.nusi.ccr.ufsm.br/teccir>.

TIELLET, Claudio A.B. (2005). **Hipermídia no Ensino. Projeto de Extensão.** FATEC, Universidade Federal de Santa Maria.

TIELLET, Claudio A.B.; PEREIRA, André G.; PAHINS, Cícero A. Desenvolvedores. (2009). **NEUROVET – Neurologia Veterinária.** Ambiente de Ensino e Aprendizagem Computadorizado. Página na Internet. Em: <http://www.nusi.ccr.ufsm.br/teccir>.

TIELLET, Claudio A.B.; PEREIRA, André G.; PAHINS, Cícero A. Desenvolvedores. **Hipervídeo – Cirurgia Veterinária.** Ambiente de Ensino e Aprendizagem Computadorizado. Página na Internet. 2008. Em: <http://www.nusi.ccr.ufsm.br/Hipervídeo>.

TIELLET, Claudio. A.B. (2001). **Programa de Informática para o ensino interativo em Cirurgia Veterinária.** 94f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção – Tecnologia da Informação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

TIELLET, Claudio. A.B. (2007). **Projeto Hipermídia no Ensino: Produção de Objetos de Aprendizagem Hipermídia Através de Aprendizagem Colaborativa.** In: International Association for the Scientific Knowledge - Intertic 2007, Porto. Livro de Actas da Conferência Ibero-Americana. Porto, 2007. p. 234-244.

TIMM, M.I. et al. (2003). **Tecnologia educacional: mídias e suas linguagens.** Disponível em: <[www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marai\\_tecnologia.pdf](http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marai_tecnologia.pdf)> Acesso em: 23/09/03.

TUDURY, E.A.; POTIER, G.M.A.; MESQUITA, L.S.; et. al. (2004). **Métodos alternativos para aprendizado pratico dos conteúdos da disciplina técnica cirúrgica veterinária.** In: VI Congresso Brasileiro de Ciurgia e Anestesiologia

Veterinária, 2004, Indaiatuba-SP. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, vol. 41, suplemento, p. 189-190.

**VideoClixTV**. Em: <http://www.videoclix.tv>. Acesso: 10/10/2007-2010.

VIEIRA.M; Vieira M, ZD (2004). **Por uma boa pesquisa (qualitativa) em administração**. Pesquisa qualitativa em administração - books.google.com. Em: [http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=yejAHGvPKWoC&oi=fnd&pg=PA13&dq=pesquisa+qualitativa&ots=sCoDFnltQL&sig=4BeNz3yfjoHbVsDZ7e\\_9su\\_CBGI#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=yejAHGvPKWoC&oi=fnd&pg=PA13&dq=pesquisa+qualitativa&ots=sCoDFnltQL&sig=4BeNz3yfjoHbVsDZ7e_9su_CBGI#v=onepage&q&f=false). Acesso: 02/09/2010.

VILLAFANE, Justo (2006). **Introducción a la Teoría de la Imagen**. Madrid: Ediciones Pirámide, S. A.

WODASKI, R. (1996). **Absolute Beginner's Guide to Virtual Reality**. Macmillan ComputerPub.

W3C. Em: <http://www.w3.org/>. Acesso:10/10/2007-2010.

ZAHN, Carmem., SCHWAN, S., BARQUERO, B. (2002). **Authoring hypervideos: Design for learning and learning by design**. In: R. Bromme, & E. Stahl, Writing Hypertext and Learning: Conceptual and Empirical.

ZAHN, Carmem; FINKE, M. (2003) **Collaborative knowledge building based on hyperlinked video**. Paper presented at the CSCL, Bergen/Norway.

ZAHN, Carmen; HESSE, Friedrich; FINKE, Matthias; PEA, Roy; MILLS, Michael; ROSEN, Joseph. (2004). **Advanced Digital Video Technologies to Support Collaborative Learning in School Education and Beyond**.

## **Anexos**

### **Anexo 01.**

#### **TÉCNICA CIRÚRGICA VETERINÁRIA – CPA 1003**

#### **PLANO DE ENSINO PARA O 1º SEMESTRE DE 2009**

#### **Profs. Ney Luis Pippi/Alexandre Mazzanti/Fabiano Zanini Salbego**

09/03 - Introdução ao estudo da cirurgia: conceitos, divisões, classificação, nomenclatura tempos e formação da equipe.

09/03 - Esterilização, desinfecção, antissepsia. Métodos de esterilização. Antissépticos. Preparação do local. Indumentária.

16/03 - Diérese da pele: técnica da diérese cutânea - secção e despregamento cutâneo. Diérese subcutânea - técnica de diérese subcutânea. Diérese de aponeuroses superficiais - técnica. Diérese do músculo.

16/03 - Tipos especiais de diéreses – eletrocirurgia e criocirurgia.

23/03 - Hemorragia: classificação, definição, consequência das hemorragias. Material hemostático. Hemostasia temporária e permanente. Extração do sangue derramado.

30/03 - Síntese: definição - normas para execução de uma boa síntese. Material de sutura fios, agulhas, porta-agulhas e material auxiliar. Suturas: classificação.

30/03 - Suturas por pontos interrompidos. Suturas contínuas e combinadas.

06/04 - Cirurgia reconstrutiva - retalhos cutâneos

06/04 - Celiotomias: definição, classificação e locais nas diferentes espécies. Laparotomias longitudinais, transversais, combinadas, de flanco e ventrolaterais.

13/04 - Ablação do conduto lateral vertical da orelha – Técnica de Zepp. Indicações, considerações anatômicas e pós-operatórias. Adenectomia mandibular, sublingual e parótida. Indicações, considerações anatômicas e pós-operatórias.

13/04 - Conchectomia e Caudectomia terapêutica.

20/04 - Pálpebras: considerações anatômicas. Entrópio: definição, sinais clínicos, diagnóstico e tratamento cirúrgico. Tríquiases. 3ª pálpebra, prolapso da glândula, sinais clínicos, diagnóstico e tratamento cirúrgico.

27/04 - Prolapso de globo ocular: recolocação. Enucleação e extirpação. Globo ocular: úlcera de córnea (flapes).

04/05 - Gastrotomia. Indicações, instrumental, técnica e pós-operatório. Píloroplastia.

04/05 - Esplenectomia: Indicações e tratamento cirúrgico.

11/05 - **PRIMEIRA VERIFICAÇÃO**

18/05 - Enterotomia: indicações, instrumental, técnica e pós-operatório.

18/05 - Prolapso retal: sinais clínicos, diagnóstico e tratamento. Doença do saco anal, engurgitamento, sinus perianais e extirpação.

25/05 - Rumenotomia indicações, técnica de Weingart e Göetze, pós-operatório.

25/05 - Técnica de rufião. Indicações, instrumental, técnicas e pós-operatório.

08/06 - Toracotomias conceito, indicações, técnica de abordagem e pós-operatório.

08/06 - Traqueostomia: indicações, instrumental e técnicas pós-operatórias. Esofagotomia: indicações, instrumental e técnicas pós-operatórias.

**15/06 - Ovariosalpingohisterectomia em pequenos animais.**

**Metade da turma terá teórica – método convencional – 50 MINUTOS**

**Metade da turma terá aula de hipervídeo – Prof. Tiellet – 50 MINUTOS**

15/06 - Cistotomia: indicações, instrumental, técnica e pós-operatório. Uretrostomia nas diferentes espécies.

22/06 - Nefrotomia: indicações, instrumental, técnica e pós-operatório. Nefrectomias: indicações, instrumental, técnica e pós-operatório.

22/06 – Orquiectomia nas diferentes espécies. Método Aberto e Fechado

29/06 – Ovariectomia em cadelas, gatas, porcas, vacas e éguas. Trepanação de seios frontais, corneto etmoidal e seios nasais em eqüinos e bovinos.

29/06 - Hemiplegia laríngea, sinais clínicos, diagnóstico, técnica, indicações e pós-operatório. Torção de abomaso; Abomasopexia..

### **06/07 - SEGUNDA VERIFICAÇÃO**

### **13/07 - VERIFICAÇÃO FINAL (EXAME)**

### **AULAS PRÁTICAS TÉCNICA CIRÚRGICA**

11/03- 01. Visita ao bloco cirúrgico e rotina

### **18/03 - Aula Cancelada**

25/03 – 02. Anti-sepsia da equipe e do paciente. Indumentária cirúrgica e método de colocação de luvas.

01/04- 03. Instrumental

01/04 - 04. Nós cirúrgicos

08/04 - 05. Suturas com pontos interrompidos. Suturas com pontos contínuos

08/04 – 06. Suturas em vísceras ôcas e parenquimatosas

### **15/04 – REVISÃO DE PROVA**

### **22/04 - 1º PROVA PRÁTICA**

29/04 - 07. Flape cutâneo de escorregamento em “1/2 H”

06/05 - 08. Laparotomia Exploratória em cão – Aula Demonstrativa

13/05 – 09. Aulas em vídeos de cirurgias (Entrópio, Ectrópio, Flapes palpebrais, Técnica de Zepp, Caudectomia, Conchectomia)

20/05 – 10. Laparotomia Exploratória em cão.

20/05 – 11. Gastrotomia + Esplenectomia parcial

27/05 - 12. Rumenotomia em bovino

03/06 -13. Enterotomia em intestino delgado.

03/06-14. Enterectomia e anastomose término-terminal (Isolados simples).

10/06 – **OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA (2 GRUPOS - SORTEIO)**  
– Prof. Tiellet – Bloco 06

10/06 – 15. Preparo de rufião bovino (**RESTANTE DA TURMA**) – À  
**CAMPO**

17/06 – 16. Cistotomia

17/06 – 17. Ovariosalpingohisterectomia ou Orquiectomia (animais do grupo).

24/06 – 18. Ovariosalpingohisterectomia (animais de rotina)

01/07 - 19. Orquiectomia (animais de rotina)

#### **Bibliografia recomendada**

1. AUER, J.A. **Equine surgery**. 3.ed. Philadelphia: Saunders, 2006. 1390p.

2. BOJRAB, M.J. **Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Roca, 1996. 896p.

3. FOSSUM, T.W. **Small Animal Surgery**. St. Louis: Mosby, 2007. 1610p.

4. OEHME, F.W., PRIER, J.E. **Textbook large animal surgery**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1974. 608p.

5. SLATTER, D. **Textbook of small animal surgery**. 3. ed. Philadelphia: Saunders, 2003. (2 volumes)

6. TURNER, A.S., McILWRAITH, C.W. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo: Roca, 1985. 341p.

7. TECCir: <http://www.nusi.ccr.ufsm.br/teccir>

8. TECVet: <http://www.nusi.ccr.ufsm.br/tecvet>

9. HVet: <http://200.18.38.50/HVet>

## ANEXO 02. Questionário de análise do vídeo espelho.

<b>A</b>	<b>Acesso</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
1	A incisão foi correta e adequada?		
<b>Comentários:</b>			
2	O preparo da abordagem com o instrumental foi adequado?		
<b>Comentários:</b>			
3	As manobras de acesso demonstram conhecimento anatômico?		
<b>Comentários:</b>			
4	O isolamento da víscera foi correto?		
<b>Comentários:</b>			
<b>B</b>	<b>Primeira Ligadura</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
5	Os passos seguidos para ligadura foram corretos?		
<b>Comentários:</b>			
6	O fio para ligadura escolhido foi o correto?		
<b>Comentários:</b>			
7	As pinças usadas eram adequadas?		
<b>Comentários:</b>			
8	Os movimentos para fixação do nó foram corretos?		
<b>Comentários:</b>			
9	O bisturi foi usado corretamente para ressecção?		
<b>Comentários:</b>			
10	Durante a ligadura, o auxiliar manuseou corretamente as pinças?		
<b>Comentários:</b>			
<b>C</b>	<b>Ligadura do outro ovário</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
11	Será usado questionário complementar para ligadura do corno uterino.		
<b>Comentários:</b>			
12	As pinças foram colocadas corretamente?		
<b>Comentários:</b>			
13	As pinças foram escolhidas corretamente?		
<b>Comentários:</b>			
14	O corte com o bisturi foi correto?		
<b>Comentários:</b>			
15	O procedimento recomendado para a víscera retirada foi correto?		

<b>Comentários:</b>			
<b>16</b>	O instrumental e para a ligadura foi adequado?		
<b>Comentários:</b>			
<b>17</b>	O fio de sutura escolhido foi o correto?		
<b>Comentários:</b>			
<b>18</b>	As ligaduras laterais foram realizadas corretamente?		
<b>Comentários:</b>			
<b>D</b>	<b>Ligadura da cérvix</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
<b>19</b>	A ligadura em massa foi correta?		
<b>Comentários:</b>			
<b>20</b>	A manipulação das pinças foi adequada?		
<b>Comentários:</b>			
<b>21</b>	A cauterização do coto foi adequada?		
<b>Comentários:</b>			
<b>22</b>	O procedimento da omentalização foi correto?		
<b>Comentários:</b>			
<b>23</b>	Os cuidados finais foram realizados adequadamente?		
<b>Comentários:</b>			
<b>E</b>	<b>Auxiliar de cirurgião</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
<b>24</b>	Para o Auxiliar de cirurgião, você diria que a participação foi adequada?		
<b>Comentários:</b>			