

Integração de Vídeo em Sistemas de Comunicação e Multimédia: taxonomia, paradigmas e boas práticas

André Valentim Almeida (*), Beatriz Sousa Santos, Carlos Ferreira (**)
 (*) Universidade do Porto
 (**) DEGEI, Universidade de Aveiro – CIO, Universidade de Lisboa

Resumo – O presente artigo visa reflectir sobre a temática da integração de Vídeo em Sistemas de Comunicação e Multimédia. Tendo por base as dificuldades existentes neste domínio, é desenvolvida uma listagem de causas que podem estar na origem do problema. Posteriormente, são elaboradas duas taxonomias com o objectivo de caracterizar o Vídeo, tanto no contexto da integração em Multimédia, como também na sua vertente individual. Para finalizar, e com base em alguns dos pressupostos enunciados, são enunciadas boas práticas e paradigmas na produção e integração de Vídeo em Multimédia.

Abstract - The present work aims to discuss the integration of Video in Communication Systems and Multimedia. Having noticed several problems within this domain, we developed a list of possible causes responsible for the difficult integration. This exercise is followed by the framework for a Video taxonomy. Finally we sketch the itemization of good practices for the production, integration and distribution of Video in Multimedia systems.

I. INTRODUÇÃO

É inquestionável, actualmente, a presença vincada do Multimédia e das Imagens em Movimento no mundo contemporâneo. Todavia, a anunciada integração do Vídeo na matriz do Multimédia – tido como um dos elementos constituintes da sua identidade – encontra-se longe do horizonte, prevalecendo, ainda, um desfasamento significativo entre os circuitos audiovisual e multimédia. Tomando a televisão e o computador pessoal como paradigmas, os esforços empreendidos no sentido da sua fusão – ainda que tecnologicamente exequíveis – têm redundado em fracassos comerciais [1]. Quando este cruzamento se efectiva, e através da análise da aplicação de vídeo em diversos cenários multimédia, constata-se que, na sua globalidade, não há evidente valor acrescentado na inclusão de *clips* de vídeo [2]. Esta situação evidencia a dificuldade no exercício de integração do Vídeo em Multimédia e, ao mesmo tempo, a carência de reflexão nesta área.

É, então, neste contexto que se enquadra o presente artigo, que pretende reflectir sobre os conceitos de Multimédia e Imagens em Movimento e dificuldades de integração inerentes (secção II), desenvolver uma

taxonomia relativa à integração de Vídeo em Multimédia (secção III), expor algumas boas práticas e paradigmas na produção e integração de Vídeo para Multimédia (secção IV) e, finalmente, traçar as respectivas conclusões (secção V).

II. MULTIMÉDIA E IMAGENS EM MOVIMENTO

A literatura que tenta definir sumariamente o Multimédia é vasta (e, não raras vezes, lacónica e contraditória). Em publicação relativa à área, Simões e Pinto [3] definem Multimédia como a «(...) integração de elementos de natureza diferente no seio de um mesmo sistema ou de uma mesma plataforma». Fluckiger [4] estreita o conceito, afirmando que o Multimédia digital é o campo que se debruça sobre a integração controlada por computador de texto, gráficos, imagens e Imagens em Movimento, animação, som, e qualquer outro tipo de informação que possa ser representado, armazenado, transmitido e processado digitalmente, opinião partilhada por Chapman e Chapman [5]. No entanto, adverte para o facto de que o cruzamento de qualquer par destes elementos não é condição suficiente para ser legitimamente apelidado de Multimédia. Para o autor, é necessário que pelo menos um média discreto – texto, gráficos ou imagem – seja associado a um média contínuo – áudio ou vídeo – para que possa ser legitimamente considerado Multimédia. À luz desta definição, diversos produtos comumente considerados multimédia não o são, carecendo da integração de média contínuos. No caso específico do Vídeo, verifica-se que é aquele que, provavelmente, apresenta o maior fosso no contexto da integração. Esta situação desperta alguma estranheza, sobretudo quando na literatura, de maior ou menor pendor científico, o Vídeo é tido como um média portador de uma extenso espectro de vantagens.

Nos casos em que a inclusão do Vídeo em Multimédia se concretiza, a sua avaliação está longe de ser positiva. Lopes, Moreira *et al.* [6] reduzem esta acção a meras «operações de “juntar”, sem preocupação de correlação entre os diversos componentes». Lopes [7] vai mais longe: na avaliação de uma série de produtos multimédia constata que a grande maioria padece de «alguma falta de bom senso», traduzidos muitas vezes num «folclore de inadequações».

De facto, o Multimédia encontra-se ainda muito longe da perfeita integração dos elementos da sua matriz. O problema não é novo, uma vez que, citando um exemplo curioso, o próprio livro, sistema de complexidade substancialmente inferior, necessitou de algumas décadas até atingir a estrutura base que hoje lhe conhecemos.

Com base no exposto, e com apoio na literatura e experiência pessoal, enumeram-se, de seguida, algumas razões que podem estar na origem da difícil integração do Vídeo em Multimédia:

- As actuais ferramentas de suporte ao desenvolvimento de projectos multimédia não são adequadas às especificidades únicas daqueles que trabalham neste meio, provavelmente devido a uma falha na percepção das suas necessidades e, também, através da importação de modelos não adequados [8, 9]. Marks e Davis [9] defendem que algumas das actuais concepções de *design* de *software*, como o «*iterative design*» e o «*concurrent design*», são, em grande parte, sistemas de desenvolvimento de *software* em contextos de não Multimédia;
- O quotidiano ainda está preso aos cânones do texto, da palavra escrita, tornando a ruptura deste esquema mental uma tarefa complexa [10]. Esta situação pode conduzir a uma sobreutilização do texto em Multimédia;
- Sobre o Multimédia paira, ainda, uma forte dualidade entre forma e conteúdo. «Na realidade, a sua utilização [Vídeo] é realizada mais como um *gadget*; utiliza-se porque o Vídeo digital em Multimédia é “mais giro” ou tem mais “piada”.» [2]. A este facto não é alheia a euforia inerente ao período actual – o despontar da “revolução” multimédia –, fase geralmente pautada pela descoberta e experimentação. A preocupação com a estética é, por vezes, superior ao conteúdo, princípio desconstruído das necessidades dos utilizadores. A introdução num produto de um elemento da matriz Multimédia, como são o Vídeo e o Áudio, deverá ser realizada somente quando existir valor acrescentado;
- As escolas de produção Multimédia não caminham totalmente a par das de produção audiovisual. Como consequência dessa dessincronia resultam linguagens distintas, nem sempre compreendidas por ambas as partes. Em contexto de integração, é comum deparar com dois cenários distintos: tanto profissionais com formação Multimédia a trabalhar em Vídeo, conduzindo a vídeos de qualidade inferior, como, pelo contrário, bons vídeos realizados por profissionais da área, mas que pecam na sua integração com o produto Multimédia;
- A factura a pagar pelo trabalho em Vídeo com qualidade é ainda alta. Ainda que o preço do equipamento de vídeo tenha, em alguns sectores, reduzido drasticamente, será necessário optar por uma equipa especializada, que é, no mínimo, numerosa. Gleicher, RachelHeck *et al.* [11] consideram que «*merely capturing an event on video does not make the video watchable.*» Este facto é notado por Lopes, Moreira *et al.* [6], que afirmam: «(...) poucos são os que fazem ou vendem filmes, havendo claramente a distinção entre filmagens amadoras e o circuito profissional do audiovisual.»;
- O Vídeo é um elemento que consome bastante tempo na sua produção, condição que, em algumas situações, não se coaduna com a filosofia Multimédia, onde os prazos são, com frequência, muito apertados;
- Quanto à Internet, esta é, na sua grande maioria, um meio de grande volatilidade de conteúdos e de baixo custo, onde o vídeo tem dificuldade em penetrar. A necessidade quer de servidores de maior capacidade quer de uma maior largura de banda impõe custos adicionais que não são bem vistos pelos canais de distribuição. Este constrangimento reflecte-se na política vigente em alguns *sites* da Internet, onde é exigido o registo (e mesmo o pagamento) como via de acesso a conteúdos vídeo. Desta forma, corre-se o risco de um visionamento por uma franja restrita da ciberpopulação;
- Ainda relativamente à Internet, esta possui algumas limitações ao nível da implementação do Multimédia, sobretudo no que diz respeito à utilização de vídeo. As limitações de largura de banda lideram, de forma destacada, a lista dos problemas a considerar. Para citar um exemplo ilustrativo, caso se opte pelo *download* de um ficheiro de vídeo na Internet, o tempo de espera é elevado, variando consoante o tamanho do mesmo e a largura de banda disponível; caso a via *streaming* seja a opção, o vídeo será de qualidade inferior (susceptível a engasgos resultantes de flutuações de largura de banda), o tempo de arranque da aplicação de leitura do vídeo não é desprezível e, para terminar, poderá ser necessário responder de antemão a questões relativas a especificações técnicas, nem sempre compreendidas pelos utilizadores;
- O carácter democrático da Internet, onde qualquer pessoa tem a possibilidade de publicar os seus conteúdos num espaço de partilha a nível mundial, faz desta estrutura um mar imenso de pequenas notas pessoais, uma rede mundial baseada em “*hiperpost-it*”. Face ao amadorismo reinante, os conteúdos de complexidade superior são muitas vezes desprezados, como é o caso do Vídeo;
- A falta de normalização é predominante, face às diversas aplicações de leitura de vídeo (*players*) nem sempre compatíveis entre si e, também, a múltiplos *codecs* utilizados. É comum a incapacidade de visualizar um vídeo, condicionado

- pela não disponibilidade da aplicação ou o *codec* necessários para a sua leitura;
- Salvo raras excepções, a qualidade do Vídeo em qualquer produto Multimédia é inferior à que estamos habituados pelas tecnologias tradicionais, como é a televisão (quer por emissão terrestre, redes de televisão por cabo ou DVD Vídeo) e o cinema. Esta situação é motivada pelas limitações de largura de banda existentes, que levam a que o Vídeo veja algumas das suas variáveis comprometidas, como é o caso do número de imagens por segundo, a dimensão da imagem em *pixels* e a compressão empregue. Esta regressão qualitativa é mal compreendida pelos utilizadores. Chapman e Chapman [5] comparam o Vídeo em Multimédia a «*dancing postage stamps*»;
 - As restrições técnicas e económicas dos utilizadores são uma barreira forte à generalização de sistemas baseados em videoconferência. São elas, por exemplo, a inexistência de altifalantes em alguns computadores, o tamanho restrito da moldura do Vídeo, o “roubar” espaço útil do ecrã a outras aplicações de importância superior, o incómodo que pode causar o som do Vídeo a colegas de trabalho fisicamente próximos, redes que não permitem o recurso a aplicações de *streaming*, computadores desactualizados não adequados ao fluxo do Vídeo, entre muitas outras. A motivação para a compra de câmaras Vídeo para a *Web* (*webcameras*), que não estão incluídas no equipamento base de um computador pessoal (PC), não é grande, pois a sua utilidade é tanto maior quanto o número de utilizadores que as possuírem. Citando Egido, «*as with most interactive technologies, the more people that have videoconferencing, the more useful it becomes.*» [12];
 - A importação indiscriminada das práticas vigentes em meios como o cinema e televisão para o Vídeo em Multimédia não é adequada. Para citar um exemplo, a gramática da edição praticada na televisão baseia-se na do cinema, tendo sido adaptada para dar resposta às suas particularidades, onde o tamanho do ecrã, o local de visualização e a predisposição do espectador são factores a considerar;
 - Embora os Vídeos em Multimédia possam explorar outras proporções/formatos (altura vs. largura) que não o standard 4:3 ou 16:9 de forma a melhorar a integração em produtos Multimédia, é, no entanto, pouco comum encontrar Vídeos que não obedeçam a estes valores. Naturalmente que a tecnologia associada à produção de Vídeo limita as opções, mas não é factor impeditivo para a exploração de outros formatos;
 - O Vídeo é normalmente associado a um veículo de lazer. Quando utilizado para outros fins, a resposta pode ser adversa, de desconfiança, não sendo encarado com a seriedade desejada;
 - Segundo definem Fetterman e Gupta [13] e Götze, Boles *et al.* [14] podemos distinguir dois tipos de média: discretos e contínuos, também conhecidos como média estáticos e dinâmicos por Liestøl [15] e Branco [16]. A assunção de que estes dois tipos de média são totalmente compatíveis entre si poderá não ser totalmente verdadeira. Para Chambel [17], o actual conflito dominante no Multimédia reside na integração de meios espaciais e temporais, que se coloca ao nível tecnológico e cognitivo. Na óptica de Liestøl [15], vídeo e texto requerem diferentes abordagens por parte do utilizador. A leitura de texto requer a «combinação de letras que formam palavras, e palavras que formam frases»; o leitor decide o tempo e o ritmo da leitura. Com o Vídeo, o tempo é independente do espectador. Esta diferença fundamental prende-se com o conceito de linearidade em documentos hipermédia que alberguem diferentes média [15]. Guimarães, Chambel *et al.* [18] acrescentam que um problema fundamental entre o texto e o vídeo é a falta de ligação que existe entre estes dois tipos de informação e o formato monolítico do vídeo que leva a uma exploração menos efectiva desta fonte. No entanto, os autores defendem que a integração aumenta a eficácia através do reforço mútuo dos textos e do vídeo;
 - Segundo Nardi, Schwarz *et al.* [19], a investigação que debate o valor do Vídeo baseia-se, na sua grande maioria, em vídeos com a abordagem *talking head* (“cabeça falante”), ou seja, vídeos nos quais nos é apresentado um ou mais oradores, em discurso directo para a câmara, ou em alguma actividade entre eles. Segundo os autores, esta abordagem tem conduzido a resultados negativos na apreciação da utilidade do Vídeo. Nardi, Schwarz *et al.* [19] defendem o “*video-as-data*” (Vídeo veículo de informação), em que o espaço de trabalho e os objectos de interesse estão no centro das atenções. Então, a exploração da telepresença¹ é relegada para segundo plano, estando a objectiva direccionada para outros objectos não necessariamente orgânicos. Neale, McGee *et al.* [22] afirmam que o “*video-as-data*” tem demonstrado «*the value of video for coordinating activities that primarily deal with physical artifacts remote from one or more of the coparticipants*»;
 - A impossibilidade de transposição de um Vídeo para o papel, tal como se imprime um texto ou uma imagem, limita a omnipresença do Vídeo. A

¹ Este termo é, de acordo com Muhlbach, Bocker *et al.* [20] e Beigl e Gellersen [21], a sensação de estar a partilhar o mesmo espaço físico com pessoas que se encontrem localizadas remotamente. Nardi, Schwarz *et al.* [19] complementam a ideia, defendendo que a telepresença é a transferência de um contexto físico e psicológico para locais remotos.

visualização de um vídeo requer sempre a utilização de um dispositivo tecnológico, que é, para além de pouco prático, sempre mais caro;

- «One of the first misconceptions about streaming video is that it is just an add-on. By that, I mean that many people think that you can take any video short and just 'add-on' streaming at the end of the process» [23];
- A adopção de sistemas de videoconferência (e outras tecnologias Multimédia) tem sofrido de mitos de marketing que os promovem com substitutos de interação presencial (“cara-a-cara”), gorando as expectativas dos utilizadores [12].

III. TAXONOMIA

Clarificados que ficaram os conceitos de Vídeo e Multimédia, é altura de proceder a uma taxonomia Video com base no levantamento das soluções existentes, tanto a nível académico como comercial, e na bibliografia existente.

Numa primeira fase será caracterizada a integração de Video em Multimédia e, posteriormente, a atenção centrar-se-á na classificação do Video *per se*, nunca perdendo de vista o contexto do Multimédia.

A. Integração de Video em Multimédia

Apesar da integração de Video em Multimédia ser uma tarefa de dificuldade elevada, a sua taxonomia não obedece ao mesmo grau de complexidade. Atendendo ao panorama geral das aplicações, a inserção de Video no Multimédia poderá dividir-se em três categorias gerais: Video Independente, Video Embebido e Video Integrado (Cf. Figura 1).

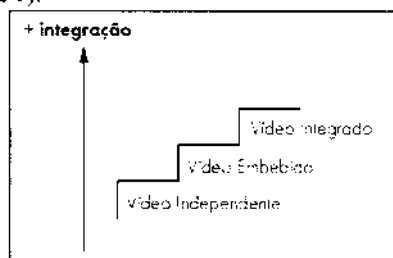


Fig. 1 - Categorias de Video e integração Multimédia

O Video Independente caracteriza-se por ser reproduzido num espaço independente do documento visualizado. Esta situação ocorre vulgarmente através da abertura de uma nova janela, onde o vídeo é reproduzido, seja esta janela a aplicação de leitura (Cf. Figura 2), ou uma janela convencional no mesmo “formato” da janela do documento principal.

Uma solução ligeiramente mais integrada (em contexto *Web*) é a proposta pelo *browser* Internet Explorer da Microsoft, que se processa da seguinte forma: caso o utilizador esteja interessado, este *browser* fracciona a janela em dois, reservando a moldura direita para o

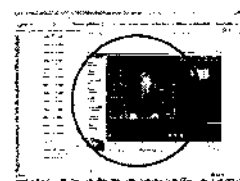


Fig. 2 – Video Independente I

documento principal e a esquerda para o média a reproduzir (Cf. Figura 3).

Apesar da sua aplicação prática ser sofrível, consequência da diminuição do espaço útil para o documento principal, esta abordagem otimiza a ligação



Fig. 3 – Video Independente II

entre o documento de origem e o média reproduzido. Desta forma, ambos estão inseridos numa única janela, de modo a resolver o problema de desagregação que a abertura de janelas múltiplas pode criar.

No patamar seguinte surge o Video Embebido que se distingue do anterior pela inserção do vídeo no corpo do documento (Cf. Figura 4).

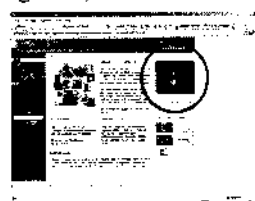


Fig. 4 – Video Embebido

Apesar de se situar um degrau acima na escadala da integração, visível na Figura 1, a produção deste Video não contempla preocupações com vista à sua inserção no documento (ou vice-versa). O vídeo é, como no Video Independente, totalmente autónomo.

No último escalão surge o Video Integrado, que não só possui o video inserido no documento, característica por si suficiente para definir um Video Embebido, como tem de possuir alguma integração com o documento envolvente. Tem de existir uma relação de interdependência entre os dois, fazendo com que a sua visualização fora do documento não permita a sua total compreensão.

A integração pode ocorrer a diversos níveis, desde um patamar mais básico, como a cor de fundo, até à comunicação de elementos do vídeo com a envolvente do documento. A Figura 5, retirada da página *Web* www.fullsail.com [24], apresenta um exemplo claro de integração, onde o vídeo (assinalado com o círculo) não tem margens definidas. Este efeito é conseguido através da utilização da mesma cor de fundo no vídeo e documento

(branco), combinação que cria a ilusão de imersão do indivíduo no ambiente gráfico.

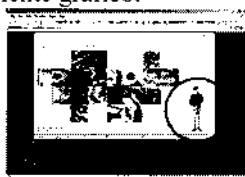


Fig. 5 – Vídeo Integrado

Para além desta particularidade, o indivíduo interage com os componentes da interface gráfica, apontando para os elementos que respondem às suas acções, num jogo de acção-reacção.

B. Classificação de Vídeo

Após o desenho da taxonomia respeitante à integração de Vídeo em Multimédia, parte-se para a caracterização do Vídeo *per se*. A taxonomia basear-se-á em considerações formais da comunicação e, também, em aspectos tecnológicos. A sua estrutura assenta quase exclusivamente em sistemas conectados em rede por duas razões: primeiramente, porque estes sistemas contêm todas as particularidades de um vídeo convencional e, ao mesmo tempo, possuem algumas que lhe são exclusivas; em segundo lugar, porque o futuro do Multimédia (assim como já transparece no presente) estará indubitavelmente associado a sistemas de rede.

Após extensa consulta bibliográfica, Almeida [25], foi delineada a taxonomia apresentada na Figura 6.

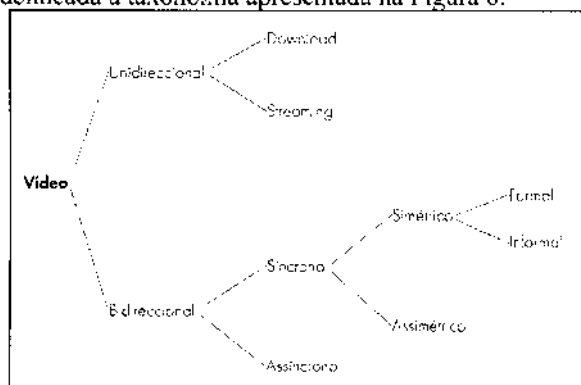


Fig. 6 - Taxonomia Vídeo (Almeida, 2004)

Antes de avançar será importante advertir que a bibliografia relativa a Vídeo e Multimédia teve o seu apogeu na década de 80 e inícios da década de 90, período em que se conjecturava que a utilização massiva de vídeo em sistemas Multimédia, sobretudo sistemas de vídeo bidireccional, seria uma realidade num curto espaço de tempo. Tal não sucedeu e a fase de euforia abrandou, dando lugar a uma fase também profícuca, mas menos arrojada com algumas reservas. Deste modo, alguma bibliografia peca por desactualização e desajuste dos sistemas Multimédia que vigoram hoje em dia.

O Vídeo começa por ramificar-se em dois subgrupos: vídeo unidireccional e bidireccional. O primeiro –

unidireccional – refere-se, como o próprio nome indica, a vídeo que decorre num único sentido. Ainda que possa existir interacção com o utilizador, como é o caso do vídeo interactiva, o canal vídeo não deixa de ser unidireccional. Este ramo subdivide-se ainda em duas categorias de natureza mais técnica: *download* e *streaming*. A primeira (*download*) refere-se a qualquer vídeo que esteja na sua totalidade no terminal onde vai ser visualizado; a segunda (*streaming*), e por oposição, aplica-se em situações em que o vídeo é visualizado à medida que é descarregado a partir de um terminal remoto.

Quanto ao segundo caso – vídeo bidireccional –, reporta-se a um sistema onde a transmissão vídeo ocorre nos dois sentidos, ou seja, se um terminal for receptor de vídeo será, também, emissor. Este tipo de solução é utilizado (quase) exclusivamente em situações de comunicação humano-humano, tentando o vídeo suprir a privação de contacto presencial. Esta categoria subdivide-se em síncrono e assíncrono, de forma a distinguir a comunicação que ocorre em tempo real, ao mesmo tempo (síncrono), daquela que ocorre em diferido, em espaços temporais diferentes (assíncrono).

A categoria síncrono ainda se subdivide em simétrico e assimétrico, permitindo diferenciar situações em que há diferença de fluxo de dados de vídeo. A utilização de um exemplo poderá ajudar a compreender este conceito: no caso de uma aula, em que para um professor temos diversos alunos, existe uma diferença de fluxo de dados entre as duas partes; no caso de comunicação um-para-um, a comunicação será potencialmente equitativa.

O ramo simétrico termina com uma distinção relativa à estrutura da comunicação: formal e informal. De modo breve, Fish, Kmut et al. [26] definem comunicação formal como aquela que circula através dos canais oficiais da organização, normalmente planeada e tipicamente conduzida num estilo “formal”, “cerimonioso”. Por oposição, a comunicação informal foge a estes canais oficiais e ocorre, frequentemente, de forma espontânea. Em termos de estilo, a comunicação informal acontece de forma mais frequente, mais expressiva, “descontraída” e interactiva.

IV. BOAS PRÁTICAS E PARADIGMAS NA PRODUÇÃO E INTEGRAÇÃO DE VÍDEO PARA MULTIMÉDIA

A integração de Vídeo na esfera do Multimédia, sector onde a limitação de largura de banda é uma constante, veio obrigar à adaptação e redefinição de algumas das boas práticas e paradigmas vigentes neste média. De facto, tal como aconteceu com o cinema e a televisão, o Vídeo necessitou, na transição para este meio, da reestruturação de uma linguagem que, até então, era detentora de alguma estabilidade. Com esta ideia em mente, é objectivo da presente secção pesquisar e compilar boas práticas na produção de vídeo, com vista à integração em sistemas Multimédia unidireccionais ou bidireccionais.

O ciclo de produção é, no audiovisual, geralmente dividido nas fases de pré-produção, produção e

pós-produção. No entanto, nos manuais que tratam a relação entre Vídeo e Multimédia, esta estrutura não é habitualmente aplicada na análise das suas componentes. De facto, existe uma série de tarefas particulares que levam à reestruturação deste processo, sobretudo na fase de pós-produção.

Com base na decomposição do ciclo de produção definidos em [27] e [28], optou-se por dividir a presente secção do seguinte modo: Criação de Conteúdos, Transferência/Digitalização, Edição, Integração, Distribuição e Visualização, apresentadas de seguida:

Criação de Conteúdos

- O relatório do Adobe Dynamic Media Group [27] aconselha a que se filme em exclusividade para *streaming*. Em concordância, Lopes, Moreira *et al.* [6] afirmam: «Na maior parte dos casos e aplicações, fazem-se transcrições de conteúdos que na realidade são originalmente provenientes da indústria do cinema ou vídeo, recodificados num formato digital para ser incluído em Multimédia, conteúdos que não foram pensados, de origem, para o produto multimédia final»;
- A opção por uma abordagem minimalista é aconselhada, definida como uma técnica artística caracterizada pela extrema frugalidade e simplicidade. «*In other words, keep it simple!*» [27]. Conforme afirmam Kelsey e Feeley [29], «*Blair Witch, MTV, and even VHI "looks" are out*». A complexidade e movimento são factores a evitar, sem no entanto entediar os espectadores com conteúdos demasiadamente estáticos: «*Action! (just don't move around very much)*» [27];
- Kelsey e Feeley [29] aconselham, no mínimo, a filmar com recurso a câmaras DV, considerando também a utilização dos formatos superiores DVCAM, DVCPR0, Digital-S. Segundo os autores, os últimos formatos dão acesso a câmaras de boa qualidade dotadas de boas objectivas, com possibilidades acrescidas no controlo manual dos parâmetros, resultando em vídeo de qualidade superior. Todavia, em [27] é afirmado que «*streaming media can be "forgiving"*», ou seja, apesar da opção pelo melhor equipamento ser desejável, o *streaming* de vídeo é mais complacente com a baixa qualidade do que outros formatos de qualidade superior;
- A utilização de tripé é crucial [23, 27, 28, 30] como forma de eliminar movimentos desnecessários da câmara que podem resultar em dificuldades de compressão. Como afirmam Thornhill, Asensio *et al.* [28], técnicas de filmagem sem suporte (*handheld*) não funcionam. Caso não seja possível utilizar um tripé, a opção pode incidir sobre um monopé [23]. Se, ainda assim, nenhuma destas alternativas for viável, é importante explorar formas de fixar a câmara, como encostar o operador de câmara a uma parede [23], apoiar os braços nas costas de uma cadeira [23, 31], entre outras;
- No seguimento do ponto anterior, a utilização de panorâmicas (horizontais e verticais) e a variação da distância focal enquanto se filma (*zoom in* e *zoom out*) devem ser evitadas [27, 28, 30]. Se a utilização de panorâmicas for impossível, é conveniente a utilização de um tripé de qualidade para reduzir o movimento a uma única dimensão [27];
- O fundo deve ser o mais simples possível [27, 28, 30, 32]. Deste modo, texturas e padrões complexos devem ser evitados por provocarem efeitos de distorção [27]. Folhas de árvores ao vento são proibidas [32]. Duas estratégias possíveis para tornar o fundo mais simples e homogéneo são técnicas de *bluescreen* [27] (aplicando um fundo estático e de complexidade reduzida sob a figura), ou desfocando o fundo através da redução da profundidade de campo [28, 30];
- Quanto à composição da imagem, e para além dos referidos padrões complexos a evitar (como riscas, xadrez, entre outros), também as cores saturadas podem causar problemas [27, 30]. Tons escuros e tons terra obterão melhores resultados [27]. A cara dos participantes deve ser a zona de maior luminância da imagem [33]. A utilização de fundos brancos é desaconselhada, pelo que é essencial ter em atenção *whiteboards* e projecções como pano de fundo. As cores do espaço envolvente devem situar-se em tons médios e, de preferência, com acabamento mate [34];
- Ao filmar pessoas, Kennedy [23] tem uma regra: aproximar do sujeito, até ao ponto em que este parece psicologicamente demasiadamente próximo; nessa altura, aproxima-se ainda mais. O autor diz que existe uma série de razões para seguir esta prática, lembrando que o vídeo será exibido num tamanho muito inferior ao de *full screen*. Os grandes planos resultam melhor, permitindo aos "Webespectadores" reconhecer faces e expressões, ou distinguir objectos e seus detalhes [27]. A este respeito, Thornhill, Asensio *et al.* [28] afirmam que o plano se deve concentrar no apresentador e cortar o mais possível de fundo, estando preparado para movimentos súbitos do sujeito que o podem retirar do plano;
- No caso de uma comunicação, o orador deve manter contacto visual com a câmara, condição difícil de obter quando na presença simultânea de uma plateia. No entanto, a percepção de que o público via *Web* é, também, parte activa da comunicação, ajudará a captar a atenção dos participantes remotos. Alguns oradores filmam previamente um plano dirigidos para a câmara para saudar estes participantes [28];

- Após investigação respeitante ao grau de precisão com que um indivíduo consegue aferir se um “olhador”² está efectivamente a estabelecer contacto visual (*eye contact*), Chen [35] retira duas conclusões: primeiramente, existe uma área na qual, ainda que o “olhador” não olhe directamente nos olhos do indivíduo, este irá interpretar como contacto visual; em segundo lugar, esta sensibilidade é assimétrica, ou seja, o indivíduo é menos sensível nesta aferição quando o “olhador” olha para baixo, quando comparado com a sensibilidade nas outras direcções. Neste sentido, de forma a otimizar o contacto visual em situações de vídeo bidireccional, a câmara deve encontrar-se o mais próximo possível da imagem do participante remoto e, igualmente, acima da imagem;
- O canal áudio não deve, de forma alguma, ser descurado. Fox [36] afirma que em filmagens de orçamento limitado é um erro dispensar um técnico de som. De acordo com [37], o melhor do vídeo na Web não é a imagem mas o som: enquanto que a qualidade da imagem é mínima, é possível atingir áudio de grande qualidade. «*Here is where you want to shine*» [37]. O relatório “*A Streaming Media Primer*” [27] é da mesma opinião, defendendo que os utilizadores podem perdoar mau vídeo, mas abandonarão a visualização por mau áudio;
- No que respeita ao equipamento de captação de áudio, uma regra é consensual: evitar a utilização do microfone incorporado da câmara [27-29, 37];
- Na sua forma presente, o *streaming* não é um meio marcado pela sutileza. Se existir narração, os espectadores têm de a ouvir de forma clara, pelo que [38] aconselha a “*bury that background music deep*”, ou seja, favorecer o diálogo em detrimento dos outros elementos sonoros. A música ajuda a estabelecer o ambiente, mas é a voz que vende, informa ou educa [38];
- Em [27] é recomendada a utilização de som mono, uma vez que, em situações de *streaming* de vídeo, o som estéreo será um desperdício de largura de banda;
- De acordo com Beggs e Thede [39], o processo de compressão áudio acentua ruídos de fundo que não são percebidos na fonte sonora original. Como tal, e sabendo que as frequências acima de 10KHz e abaixo dos 75 Hz transportam ruído, a utilização de filtros passa alto e passa baixo poderão corrigir este problema [39];
- [39] recomendam a normalização do áudio a 95%. Esta operação, que consiste em ajustar a amplitude da onda até que a amostra mais alta se aproxime do topo da escala (sem exceder), permite uniformizar

o volume entre múltiplas fontes sonoras, maximizando a gama dinâmica [39].

Transferência/Digitalização

No capítulo da transferência ou digitalização do Vídeo para o terminal responsável pela edição, não há nenhuma prática passível de referência. «*If possible, keep it digital*» [27], de forma a evitar perdas em processos de conversão entre analógico e digital.

Edição

- Tornar o vídeo progressivo (não entrelaçado). Genericamente, o vídeo em computador pessoal, nomeadamente *streaming*, é beneficiado neste formato [28];
- Citando Moutain, Fox [36] sugere que se inicie o vídeo com um *fade* de preto para a imagem. Caso contrário, ocorrerá a passagem de «*zero to having a lot of information*». Um *fade* irá moderar a quantidade de nova informação por unidade de tempo e evitar a *pixelização*. Ainda neste contexto, Fox [36] refere também Brown, que afirma que mistura e cortes simples são normalmente as melhores transições a aplicar, ideia partilhada por Thornhill, Asensio *et al.* [28]. Estes autores afirmam que os sistemas de edição oferecem muitas transições vídeo e áudio que, para além de estética duvidosa, são um trabalho extra para o compressor [28];
- Quando é necessária a titulação do vídeo, a reduzida dimensão do ecrã leva a que, por motivos de legibilidade, os títulos ocupem uma área superior da imagem, quando comparados com a televisão [27, 29, 40]. Deste modo, é importante utilizar tipos de letra com dimensão superior. Fox [36] sugere a adição de uma barra preta (ou de uma cor que contraste) sob os títulos ou, em alternativa, colocar a titulação em áreas da imagem com pouco movimento e pouco descritivas. Uma vez que pode demorar algum tempo até que o *software* acompanhe todas as mudanças na imagem, a titulação deve permanecer no ecrã mais tempo que o habitual;
- Fox [36] afirma que vale a pena cortar as primeiras e últimas linhas da imagem que geralmente contêm ruído. Nesta operação deve ter-se o cuidado de assegurar que a dimensão em *pixels* do vídeo seja divisível por quatro para ser matematicamente compatível com a maioria dos *codecs* [41]. Thornhill, Asensio *et al.* [28] sugerem mesmo que se cortem espaços não úteis da imagem. Na verdade, motivado pela diminuição do tamanho da imagem original, é possível reenquadrar um plano. Assumindo que o original tem a dimensão de 720 por 576 *pixels* e o vídeo final 176 por 144, é possível proceder a esta operação sem perda de

² Apesar do termo “olhador” ser demasiado informal, revelou-se a melhor tradução para a palavra inglesa *looker*.

qualidade. Assim, será possível transitar de um plano geral para um plano mais próximo, já que o Vídeo para o Multimédia assenta sobre grandes planos;

- Os vídeos deverão ser pequenos em duração [28, 42] e segmentados em capítulos [42], determinado em parte pela pouca atenção que os espectadores dedicam a olhar para um ecrã de computador [28]. Enquanto que Thornhill, Asensio *et al.* [28] afirmam que não existe nenhuma duração recomendada, variando consoante o tema do vídeo a exibir, Nielsen [42] recomenda o máximo de 1 minuto.

Integração

- Motivado pela reduzida qualidade do *streaming* é preferível fornecer uma versão de qualidade superior via *download* (note-se que esta recomendação é do ano de 1999, pelo que pode pecar por falta de actualidade) [42];
- Para qualquer *download* que demore mais de 10 segundos é conveniente fazer referência ao tamanho do ficheiro e à duração do vídeo [42];
- A exibição de uma ou duas imagens estáticas retiradas do vídeo, e/ou um pequeno resumo escrito do conteúdo devem ser apresentados. Só o título não é, com frequência, suficiente para a percepção do seu conteúdo [42];
- Liestøl [15] cita Kahn e Haan [43] onde é discutido o problema da criação de *links* em pontos de decisão. Os autores concluem que, idealmente, estes devem surgir como sinais visuais na superfície do vídeo, face à sua relevância ao longo do tempo. Esta afirmação é sustentada pelo facto dos *links* necessitarem de estar estreitamente relacionados com material com que estabelecem ligação e, também, a existência de *links* deve ser exibida sem dispersar a atenção do utilizador da fonte;
- Relativamente à compressão, este é um processo com poucas funções parametrizáveis, no qual o utilizador tem pouca intervenção, ou, pelo contrário, reveste-se de uma complexidade extrema, cuja abordagem não se adequa ao presente trabalho. As únicas considerações que podem aqui ser apontadas são as referidas no relatório do Adobe Dynamic Media Group [27], que aconselha a que, no caso de uma distribuição em Intranet, se seleccione um único formato com a *bit rate* optimizada, ou, no caso de distribuição em Internet, se facilitem múltiplos formatos a diversas *bit rates* [27]. Ainda em Internet, Fox [36] sugere a distribuição em duas versões (alta e baixa largura de banda) e dois formatos, sendo um o QuickTime e o outro à escolha entre o Windows Media Player e o Real. Beggs e Thede [39] sugerem que em situações onde o elevado grau de movimento

associado a reduzida largura de banda acarrete imagens “*blurry*” e indistintas, é aconselhável optar por diminuir o número de imagens por segundo para 1, resultando num *slideshow* com imagens de qualidade superior.

Distribuição, Visualização

A questão das boas práticas nas secções de Distribuição e Visualização foge já ao âmbito das recomendações estabelecidas nas secções anteriores. Deste modo, e dada a extensão das mesmas, optou-se por não as incluir neste artigo.

V. CONCLUSÕES

As dificuldades de integração de Vídeo em Multimédia são inegáveis. Como consequência, a utilização deste média tem, efectivamente, sido diminuta, ainda que considerado como um dos pilares fundamentais da matriz do Multimédia e, cumulativamente, detentor de um extenso espectro de vantagens.

No capítulo das boas práticas, as sugestões descritas são, maioritariamente, de ordem muito técnica, indiciando uma lacuna na preocupação com questões de outro teor. No entanto, o seu cumprimento poderá revelar-se uma mais valia na criação de conteúdos Vídeo para Multimédia.

Em suma, o processo de produção de Vídeo para Multimédia reveste-se de inúmeras especificidades que têm de ser tidas em consideração logo na fase de planeamento. A enumeração de boas práticas apresentada –que estará ainda longe de todos os aspectos a contemplar– confirma que a criação de Vídeo para Multimédia necessita de um espaço e uma produção próprias, não passando pela compressão de um vídeo concebido para outro suporte. Esta abordagem traduz-se, necessariamente, em necessidade de capital para uma produção integrada de Vídeo para Multimédia.

REFERENCES

- [1] N. Dimitrova, R. Koenen, H. Yu, A. Zakhor, F. Galliano, e C. Bouman, "Video portals for the next century (panel session)", 7th ACM international conference on Multimedia, Orlando, 1999.
- [2] P. Lopes, M. Moreira, e N. Santos, "Vídeo Digital para Multimédia: Boas Práticas de Aquisição e Processamento", 12º Encontro Português de Computação Gráfica, Porto, 2003.
- [3] F. Simões e M. Pinto, *Perspectivas de Futuro: Som Imagem Interactividade e Multimédia*, vol. 12. Rio Tinto: Edições Asa, 1995.
- [4] F. Fluckiger, *Understanding networked multimedia: applications and technology*. Hertfordshire: Prentice Hall, 1995.
- [5] N. Chapman e J. Chapman, *Digital Multimedia*. Chichester, UK: Wiley, 2002.
- [6] P. Lopes, M. Moreira, e H. Pereira, "Estratégias de Desenvolvimento de Jogos Multimédia", 10º Encontro Português de Computação Gráfica, Lisboa, 2001.

- [7] P. Lopes. "Multimédia: rápido, divertido, fácil e barato", Seminário de Multimédia e Computação Gráfica XXI - O Futuro, organização do GPCG e APDC, Multimédia XXI, Feira Internacional de Lisboa, Lisboa, 2001.
- [8] B. Bailey, J. Konstan, e J. Carlis, "Supporting Multimedia Designers: Towards More Effective Design Tools", Multimedia Modeling, 2001.
- [9] L. Marks e B. Davis, "Integrative Multimedia Design", Conference Companion on Human Factors in Computing Systems, Boston, 1994.
- [10] P. Lopes, "conversa pessoal", Lisboa, 2003.
- [11] M. Gleicher, Rachell Leck, e M. Wallick, "A framework for virtual videography", 2nd International Symposium on Smart Graphics, Hawthorne, 2002.
- [12] C. Egido, "Video conferencing as a technology to support group work: a review of its failures", 1988 ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work, Portland, 1988.
- [13] R. Fetterman e S. Gupta, *Mainstream Multimedia: Applying Multimedia in Business*. Londres, 1993.
- [14] R. Götze, D. Boles, e H. Eirund, "Multimedia User Interfaces", University of Oldenburg, Oldenburg 1996.
- [15] G. Liestol, "Aesthetic and rhetorical aspects of linking video in hypermedia", 1994 ACM European Conference on Hypermedia Technology, Edinburgh, 1994.
- [16] V. Branco, "Notas da disciplina de Ferramentas Multimédia, Mestrado em Gestão da Informação", Universidade de Aveiro, 2003.
- [17] T. Chambel. "Integração e Sincronização Multimédia na Web", Lisboa, 2004.
- [18] N. Guimarães, T. Chambel, e J. Bidarra, "From Cognitive Maps to Hypervideo: Supporting Flexible and Rich Learner-Centred Environments", *Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning*, Vol. 2, 2000.
- [19] B. Nardi, H. Schwarz, A. Kuchinsky, e R. Leichner, "Turning Away from Talking Heads: The Use of Video-as-Data in Neurosurgery", *SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Amesterdão, 1993.
- [20] L. Muhlbach, M. Bocker, e A. Prussog, "Telepresence in videocommunications: A study on stereoscopy and individual eye contact", *Human Factors*, 1995.
- [21] M. Beigl e H.-W. Gellersen, "Ambient Telepresence", *Workshop on Changing Places*, Londres, 1999.
- [22] D. Neale, M. McGee, B. Amento, e P. Brooks, "Making Media Spaces Useful: Video Support And Telepresence", *Virginia Polytechnic Institute and State University*, Blacksburg 1998.
- [23] T. Kennedy, "Streaming Basics: Shooting Video for Streaming", <http://smw.internet.com/video/tutor/streambasics1>, consultado em 2004-01-27, 2001.
- [24] Fullsail, <http://www.fullsail.com>, consultado em 2004-01-12, 2003.
- [25] A. Almeida, "Sistemas de Comunicação e Multimédia com Integração de Vídeo: evolução, situação actual e boas práticas" *Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro*, 2004.
- [26] R. Fish, R. Kmut, R. Root, e R. Rice, "Video as a technology for informal communication", *Commun. ACM*, vol. 36, pp. 48-61, 1993.
- [27] Adobe Dynamic Media Group, "A Streaming Media Primer", 2001.
- [28] S. Thornhill, M. Asensio, e C. Young, "Video Streaming: a guide for educational development", Manchester 2002.
- [29] L. Kelsey e J. Feeley, "Shooting Video for the Web", in *DV*, 2000, pp. 54-62.
- [30] Integrated Streaming, "Tips: Video for the Web", <http://www.integratedstreaming.com>, consultado em 2004-05-18.
- [31] J. Edgecoe, *Guia Completo do Vídeo*. Lisboa: Dinalivro, 1997.
- [32] L. Kelsey e J. Feeley, "Shooting Video for the Web", <http://www.mssvision.com>, consultado em 2003-10-12.
- [33] J. Goldstein e P. Bagdon, "Success Without Boundaries - Wealth Without Risks", http://picturephone.com/book_download_approved.htm, consultado em 2004-06-10.
- [34] ViDe. "Videoconferencing Cookbook", <http://www.vidnet.gatech.edu/cookbook>, consultado em 2004-02-19.
- [35] M. Chen, "Leveraging the asymmetric sensitivity of eye contact for videoconference", *SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Minneapolis, Minnesota, 2002.
- [36] C. Fox, "Shooting for the Web", <http://desktopvideo.about.com>, consultado em 2004-05-18.
- [37] University of Wisconsin Eau Claire, "Tips for Shooting Video for Web Streaming", <http://www.uwec.edu>, consultado em 2003-10-09.
- [38] T. Kennedy, "Streaming Basics: Editing Video for Streaming", <http://smw.internet.com/video/>, consultado em 2004-05-18, 2001.
- [39] J. Beggs e D. Thede, *Designing Web Audio*. Sebastopol: O'Reilly & Associates, 2001.
- [40] S. Schenk, "Web Tips: Shooting Video for the Web", <http://www.creativepro.com>, consultado em 2003-10-09, 2003.
- [41] Broadbandlab, "Editing video for streaming", <http://www.broadbandlab.org.uk/19.0.html>, consultado em 2004-06-05.
- [42] J. Nielsen, "Video and Streaming Media", <http://www.useit.com>, consultado em 2002-08-20, 1999.
- [43] P. Kahn e B. Haan, "Video in Hypermedia: The Design of InterVideo" *Visual Resources*, Vol. VII, pp. 353-360, 1991.