



Uma introdução ao multimédia

conceitos básicos

Março de 2004
- Versão 1.0 -



direitos de autor

- estas transparências estão baseados no livro:
 - Ribeiro, Nuno M., "*Multimédia e Tecnologias Interactivas: Princípios, Aplicações e Projecto*", FCA - Editora de Informática
- ...e foram desenvolvidas por
 - Luis Borges Gouveia
lmbg@ufp.pt, <http://www.ufp.pt/~lmbg>

porquê o multimédia



- sistemas multimédia interactivos
 - são um tema actual
- possuem uma importância crescente em todas as áreas da actividade humana que dependem de uma comunicação eficaz
 - em especial nas áreas de educação, do comércio, da indústria, e dos serviços (todas!)

os sentidos do ser humano



- o ser humano interpreta informação que recebe através de cinco sentidos em paralelo:
 - visão,
 - audição,
 - tacto,
 - gosto e
 - Olfacto.
- em conjugação permite a recolha da informação e entendimento das situações do dia a dia
 - ajuda na decisão e acção pela maior transferência de informação



grupos de informação em multimédia

- é inegável o valor do envolvimento de todos os sentidos na comunicação:
- a combinação de informação (grandes grupos)
 - visual,
 - auditiva e
 - háptica (táctil + inércia)
- ... permite enriquecer a mensagem, e por consequência facilitar a transferência de informação e facilitar o seu entendimento



o digital

- a informação pode ser representada sob várias formas, ou meios, cada um dos quais impressionando um sentido diferente
 - os meios são também designados como *media*
- o computador permite representar os *media* sob a forma digital (conjunto de *bits*), permitindo:
 - armazenar os *media* em dispositivos de armazenamento informático,
 - manipular os *media* recorrendo a programas e aplicações de computador
 - transmitir os *media* sobre redes informáticas.

o multimédia



- porque todos os *media* partilham a mesma representação digital, eles podem ser combinados entre si de uma forma que se designa genericamente por multimédia.
- o desenvolvimento das tecnologias multimédia resultou da convergência de:
 - tecnologias da informação e computadores
 - telecomunicações e seus operadores
 - indústrias do entretenimento
 - Indústrias do audiovisual

as aplicações do multimédia



- as aplicações multimédia são usadas:
 - em casa, nas escolas e nas empresas para ensinar, formar e aprender, entreter, persuadir, documentar, vender e comunicar de forma mais eficiente
 - exemplo: comunicar de uma forma precisa e eficaz com clientes, empregados e accionistas
 - consultar bibliotecas digitais contendo informação textual combinada com áudio, vídeo e ilustrações incrementa a experiência de aprendizagem
 - exemplo: videoconferência, vídeo a pedido e comércio electrónico

vulgarização do multimédia



- os avanços recentes nas tecnologias de informação popularizaram o uso do multimédia:
 - computadores pessoais mais potentes e de baixo custo permitem processar e combinar na mesma mensagem texto, imagem, vídeo, áudio e animação
 - redes de comunicação com capacidade de transferir informação à escala global e de forma instantanea
- a convergência das telecomunicações móveis e dos sistemas de informação digital permite o uso do multimédia na computação pessoal
 - exemplo: comunicação sem fios para enviar, receber e apresentar informação

projecto de aplicações multimédia



- a criação de aplicações multimédia eficazes exige:
 - é multidisciplinar e também interdisciplinar
 - exige experiência para explorar as potencialidades
 - conhecer e utilizar as ferramentas de desenvolvimento multimédia
 - conhecer as características das tecnologias
 - adequar as combinações de informação visual e auditiva às mensagens que se deseja transmitir
 - planear, antes de conceber e produzir, uma aplicação multimédia interactiva

objectivos das transparências



- proporcionar uma introdução à terminologia utilizada:
 - multimédia e os conceitos associados
 - estabelecer as propriedades dos sistemas e aplicações multimédia

o que é o multimédia (I)



- o termo multimédia refere-se a uma forma de comunicação que engloba vários meios para transmitir uma mensagem
 - noção implícita na própria palavra (composta por duas partes - o prefixo *multi* e a raiz *media*)
O prefixo *multi* vem da palavra latina *multus* e significa múltiplo ou numeroso.
A raiz *media* é o plural da palavra latina *medium*, um substantivo que significa meio ou centro.
 - assim, partindo apenas da análise etimológica, a palavra multimédia significa *múltiplos intermediários*, ou *múltiplos meios*

o que é o multimédia (II)



- a palavra *multimédia* pode ser utilizada:
 - como substantivo
(o conceito)
exemplo: “*a multimédia é uma nova área tecnológica*”
 - como adjectivo
(a qualificação)
exemplo: “*documento multimédia*”

contexto do multimédia



- uso da palavra multimédia como adjectivo:
 - **mercado multimédia** produtos ou serviços multimédia
 - **produto multimédia** pacote comercial
 - **aplicação multimédia** programa multimédia (jogo)
 - **serviço multimédia** função p/ utilizador
 - **tecnologia multimédia** áreas tecnológicas
 - **plataforma multimédia** *hardware* e *software*
 - **placa multimédia** hardware
 - **dispositivo de armazenamento multimédia** suporte
 - **rede multimédia** rede de comunicação de dados

o significado da palavra media



- varia conforme o contexto:
 - **mass media**, um conceito de 1923 (EUA) para identificar os vários intermediários entre os produtores de informação e os seus consumidores
 - nas telecomunicações, a expressão **meios de transmissão** (*transmission media*) refer os meios físicos que permitem a transmissão de sinais
 - os **meios de armazenamento** (*storage media*) refer as tecnologias de armazenamento de computador
 - nos interfaces homem-máquina, o conceito de **meio de apresentação** (*presentation medium*) refer o meio físico que reproduz informação humana
 - **meios de percepção** (*perception media*), referem a natureza da informação humana

a importância da informação



- o termo *media* está sempre relacionado com a manipulação da informação:
 - armazenamento e processamento de informação no âmbito da informática
 - produção de informação nas áreas da edição e publicação
 - distribuição de informação no âmbito dos *mass media*
 - transmissão de informação nas telecomunicações
 - apresentação de informação nas disciplinas que estudam as interações entre pessoas e sistemas
 - percepção de informação na área que estuda a interação das pessoas com o mundo exterior

aprofundar o que é o multimédia

- a noção de informação permite refinar o conceito de multimédia :
 - *vários intermediários entre as fontes e o destino da informação; vários meios pelos quais a informação é armazenada, transmitida, apresentada ou percebida*
- conceito lato, que classifica como multimédia:
 - um jornal, que apresenta informação por intermédio de vários meios, tais como o texto e as ilustrações
 - uma televisão, que mistura som e texto com imagens em movimento
 - um videogravador VHS, que armazena e reproduz simultaneamente som e imagens em movimento

multimédia como multimédia digital

- *multimédia digital é a área relacionada com a combinação, controlada por computador, de texto, gráficos, imagens paradas e em movimento, animações, sons, e qualquer outro meio pelo qual a informação possa ser representada, armazenada, transmitida e processada sob a forma digital*

multimédia digital



- *multimédia implica a utilização simultânea de informação digital e de sistemas baseados em computador*
 - *estas duas condições permitem determinar sem ambiguidade se um sistema se classifica ou não como multimédia*
 - *um leitor de discos CD de áudio manipula informação digital, mas não se classifica como um sistema multimédia visto que não é controlado por computador*
 - *um leitor de discos ópticos DVD-ROM já pode classificar-se como um sistema multimédia; manipula informação digital e é controlado por computador*

tipos de informação multimédia (I)



- a combinação ou conjugação dos *media* não é um conceito inovador
 - a integração dos *media* é algo perfeitamente natural para os seres humanos, que apreendem informação do mundo exterior através de todos os sentidos em simultâneo
 - a separação dos *media* que não é natural, e promove a impressão de artificialidade
exemplo: um noticiário difundido na televisão pode apresentar simultaneamente som, imagens com movimento, fotografias, ilustrações gráficas, e texto sob a forma de legendas ou títulos

tipos de informação multimédia (II)

- a combinação de vários meios audiovisuais ocorre em diversos contextos (peças teatrais, cinema, ...)
- os sistemas e aplicações multimédia combinam tipos de informação multimédia (também designados por tipos de *media*):
 - texto
 - gráficos
 - imagens, (ou imagens *bitmap*)
 - vídeo, (ou imagens em movimento)
 - animação (gráficos com movimento)
 - áudio (som)

natureza de apresentação

- distinguem-se entre si pois a interpretação que é dada aos dígitos binários varia conforme a **natureza da sua apresentação**
 - o som e a imagem digitalizados, passam a ser representados por dígitos binários, e só se distinguem entre si pois os dados de áudio devem ser interpretados como som, enviado para dispositivos de saída de áudio, e os dados de imagem devem ser interpretados como informação visual, enviados para um ecrã ou para uma impressora
 - áudio e imagem são dois tipos de informação multimédia (ou tipos de *media*) distintos, pois a natureza da sua apresentação é igualmente distinta

o texto



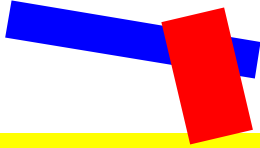
- meio dominante para a apresentação de informação, quer nos documentos convencionais quer nas aplicações multimédia que utilizam o computador
 - o texto digital pode assumir um formato básico que normalmente se designa por *plain text* – o formato encontrado nos ficheiros de texto criados por intermédio de editores de texto
 - o texto digital também pode ter a aparência com que surge em livros, revistas e jornais – um formato que se designa genericamente por *rich text*, e que se cria com recurso a processadores de texto

gráficos e imagens



- surgem nas aplicações, ou documentos, multimédia e podem ser comparados, respectivamente, com os desenhos e com as fotografias que surgem em documentos convencionais tais como as revistas, os jornais e os livros
 - o tipo de *media* gráficos também se designa por desenho vectorial
 - o tipo de *media* imagens também pode ser referido como imagens *bitmap*

vídeo digital



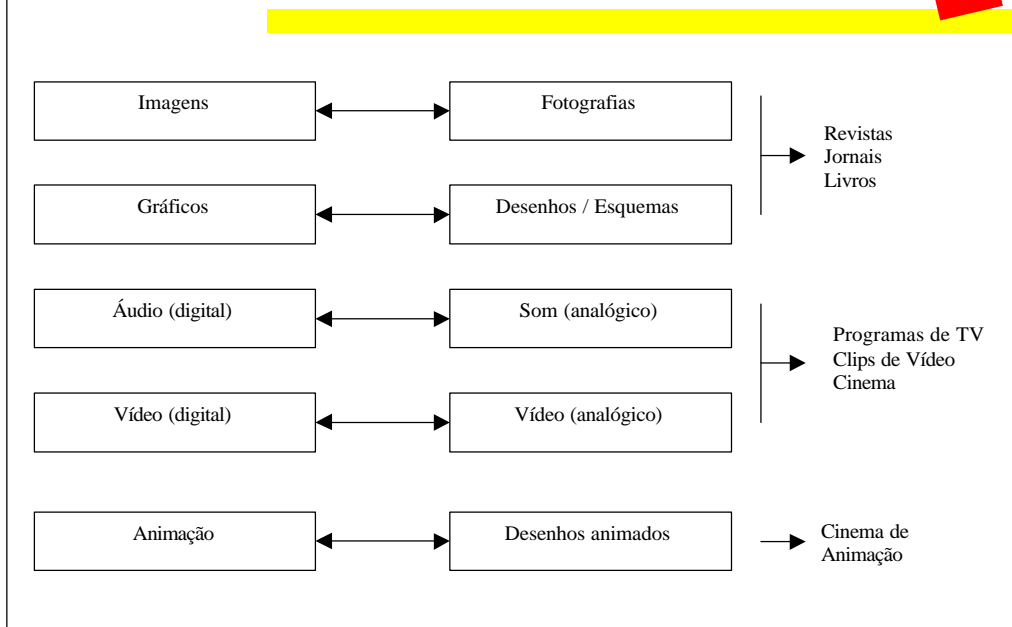
- surgem nos documentos multimédia e podem ser criados a partir de uma câmara de vídeo digital, ou de uma câmara de vídeo analógico (ou de televisão), devendo neste segundo caso ser digitalizadas
 - os *clips* de vídeo digital podem igualmente ser gerados directamente por computador, sendo referidos como sequências de vídeo sintetizado

áudio e animação



- o **áudio digital** pode resultar de som que é digitalizado a partir de fontes sonoras, ou pode ser sintetizado directamente no computador
- as sequências de **animação** que surgem nos documentos multimédia são, na grande maioria dos casos, sintetizadas por computador, e têm o cinema de animação (desenhos animados) como o seu correspondente nos documentos convencionais

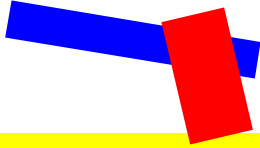
tipos de *media* multimédia e correspondentes convencionais



classificação dos tipos de informação multimédia

- *Media* Capturados versus *Media* Sintetizados
 - classifica os tipos de informação multimédia de acordo com a sua origem:
 - **capturados** do mundo real (imagens, vídeo, e áudio)
 - **sintetizados** por computador (texto, gráficos, e animação)
 - na prática, este esquema encontra-se desfasado da realidade na medida em que o áudio e a imagem podem, mediante as tecnologias actuais, ser sintetizados por computador, e o texto pode ser capturado do mundo real através de dispositivos de reconhecimento óptico de caracteres (OCR)

classificação dos tipos de informação multimédia



- *Media* Estáticos versus *Media* Dinâmicos
 - Classifica os tipos de informação multimédia de acordo com a sua natureza espaço-temporal:
 - **estáticos** (texto, imagens e gráficos)
 - **dinâmicos** (áudio, vídeo e animação)
 - os tipos de *media* estáticos também se designam por discretos ou espaciais, na medida em que a sua apresentação envolve apenas a dimensão espacial
 - os tipos de *media* dinâmicos também se designam por contínuos ou temporais, na medida em que a sua apresentação evolui no tempo, podendo envolver ambas as dimensões em simultâneo (espacial e temporal) a exemplo do vídeo digital e da animação

tipos de media estáticos



- constituídos por elementos de informação **independentes do tempo**, que apenas variam na sua dimensão espacial, tais como parágrafos de texto, modelos gráficos ou conjuntos de *pixels*
 - elementos apresentados em qualquer sequência ou em instantes de tempo arbitrários sem perderem o seu significado
 - para estes conteúdos, o tempo não faz parte da sua semântica, sendo a sua localização espacial o aspecto que importa considerar

tipos de media dinâmicos

- incluem os tipos de informação multimédia cuja apresentação exige uma **reprodução contínua** à medida que o tempo passa
 - o tempo faz parte do próprio conteúdo. Se a informação temporal é alterada, a sequência dos elementos que constituem o conteúdo também se altera. Em suma, o tempo faz parte da sua **semântica**
 - é comum identificar os tipos de *media* dinâmicos utilizando respectivamente as designações de **imagens em movimento** para o **vídeo digital**, e **gráficos em movimento** para a **animação**.

classificação dos tipos de informação multimédia

Origem \ Natureza	Estáticos	Dinâmicos
Capturados	IMAGEM	VÍDEO
	-	ÁUDIO
Sintetizados	TEXTO	-
	GRÁFICOS	ANIMAÇÃO



comentário à tabela

- o correspondente dinâmico das imagens é o vídeo, e que o correspondente dinâmico dos gráficos (ou desenho vectorial) é a animação
 - os tipos *media* texto e áudio não possuem correspondentes respectivamente dinâmico e estático. Na prática, se considerássemos uma narração falada como um tipo especial de áudio, já podíamos dizer que a narração é o correspondente dinâmico do texto.
- o esquema de classificação *media* estáticos versus *media* contínuos é a forma mais comum aceite para se definir o que é ou não multimédia



definição de multimédia (I)

- sistemas e as aplicações multimédia integram, ou combinam, vários tipos de informação multimédia
 - a definição de multimédia digital apresentada acima é omissa em relação aos tipos de combinações permitidos
 - será possível combinar um qualquer par de tipos de *media* e obter uma apresentação multimédia?

definição de multimédia (II)



- na realidade, nem todas as combinações de tipos de *media* podem ser designadas de multimédia
 - existe uma restrição importante à combinação dos *media* que define o que se pode classificar como multimédia: os sistemas e aplicações multimédia combinam, na grande maioria dos casos, pelo menos um *media* estático com um *media* contínuo
 - assim, um documento de um processador de texto que inclua texto, desenhos e imagens não se considera um documento multimédia

definição de multimédia (III)



- *multimédia designa a combinação, controlada por computador, de texto, gráficos, imagens, vídeo, áudio, animação, e qualquer outro meio pelo qual a informação possa ser representada, armazenada, transmitida e processada sob a forma digital, em que existe pelo menos um tipo de media estático (texto, gráficos, ou imagens) e um tipo de media dinâmico (vídeo, áudio, ou animação).*

outras definições (I)



- multimédia é uma tecnologia interdisciplinar, orientada para as aplicações, que capitaliza na natureza multisensorial dos seres humanos e na capacidade de armazenamento, manipulação e transmissão de informação não-numérica dos computadores, tais como vídeo, gráficos e áudio complementada com informação numérica e textual

(Minoli & Keinath, 1994)

outras definições (II)



- o conceito multimédia restringe-se a aplicações que envolvam interactividade, cor e apresentações multisensoriais
 - multimédia é vista como uma experiência simultaneamente multisensorial e participativa, com um impacto emocional que advém de informação auditiva, imagens e vídeo, e que ocorre num ambiente interactivo de computador
 - Multimédia digital, ou simplesmente multimédia, define-se como a integração de até seis tipos de *media* num ambiente interactivo e colorido por computador

(Fetterman & Gupta, 1993)

outras definições (III)



- definição de multimédia de forma mais genérica, incluindo não só as aplicações não-interactivas, mas também a utilização de dispositivos cuja natureza não é digital
- multimédia é qualquer combinação de texto, arte gráfica, som, animação e vídeo apresentada ao utilizador por um computador ou por outro meio electrónico

Vaughan, 1996

características dos sistemas multimédia



- cinco características principais associadas aos sistemas multimédia digital:
 - a informação manipulada pelos sistemas multimédia representa-se sob a forma **digital**, mas os *media* são independentes entre si
 - os sistemas multimédia combinam obrigatoriamente pelo menos um *media* estático e um *media* dinâmico.
 - os sistemas multimédia são **controlados por computador**
 - os sistemas multimédia são **integrados**
 - a interface dos sistemas multimédia pode permitir **interactividade**.

representação digital (I)



- implica a utilização em multimédia de um único formato para representar todos os tipos de dados envolvidos – o digital, trata-se de uma característica essencial
 - como consequência, os vários *media*, embora integrados, podem ser tratados de uma forma **independente**

representação digital (II)



- exemplo: um meio analógico de gravação, tal como um gravador de cassetes VHS, verifica-se que o som e as imagens se encontram misturados de uma forma definitiva – não existe nenhuma maneira simples de manipular, isto é extrair e modificar, apenas o conteúdo sonoro.
- nos sistemas multimédia, cada tipo de *media* pode ser tratado de uma forma totalmente independente de todos os outros.
Todos são representados por intermédio de sequências de dígitos binários e, se necessário, são facilmente integráveis no mesmo dispositivo de gravação digital

combinação obrigatória de *media*

- a segunda característica dos sistemas multimédia restringe-os em termos dos tipos de *media* que combinam.
 - para que um sistema possa ser classificado como multimédia, deve obrigatoriamente **combinar um tipo de *media* estático** (texto, gráficos ou imagem) **com um tipo de *media* dinâmico** (vídeo, áudio ou animação)

sistemas controlados por computador

- a terceira característica implica que, pelo menos, a apresentação da informação ao utilizador final é controlada por um computador
 - todas as actividades subjacentes à criação dos conteúdos e da apresentação multimédia, um processo que globalmente se designa por autoria multimédia, pode igualmente ser controlado por computador

Integração (I)



- implica que a quantidade e o tipo de sistemas informáticos envolvidos é mínimo
 - exemplo: um caso de integração acontece quando se utiliza o mesmo monitor de computador para apresentar texto, imagens, vídeo, animações e áudio
 - a integração é um aspecto essencial de um sistema multimédia, e requer que os vários *media* estejam de tal modo bem integrados que possam ser apresentados via uma interface unificada, e manipulados através de um único programa ou aplicação informática

Integração (II)



- implica que a quantidade e o tipo de sistemas informáticos envolvidos é mínimo
 - para que haja integração, é necessário que exista uma infra-estrutura que permita acomodar vários tipos de *media* diferentes, e um meio de os apresentar em conjunto ao utilizador final. Por exemplo, a WWW (*World Wide Web*) assenta sobre um formato que permite acomodar vários tipos de *media* (a linguagem HTML), e recorre a um *Web browser* (uma aplicação) que permite apresentar os vários *media* ao utilizador

interactividade



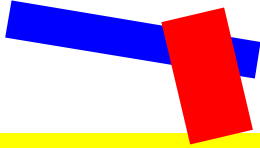
- a **interactividade** é a característica dos sistemas multimédia que permite ao utilizador final controlar como e quando os elementos de informação são apresentados
 - a interactividade é a única característica que não é obrigatória para que os sistemas possam ser designados de multimédia
 - nem todos os sistemas multimédia são interactivos.

ainda uma definição de multimédia



- **multimédia** designa a combinação, controlada por computador, de texto, gráficos, imagens, vídeo, áudio, animação, sendo que existe pelo menos um tipo de *media* estático (texto, gráficos, ou imagens) e um tipo de *media* dinâmico (vídeo, áudio, ou animação)

multimédia interactiva



- sempre que o sistema multimédia permite que o utilizador final controle os elementos, ou conteúdos, que são apresentados, bem como os momentos em que a sua apresentação ocorre, é possível conceber uma aplicação que tire partido destes meios de controlo – nestas situações diz-se que estamos perante um sistema multimédia interactivo e uma aplicação **multimédia interactiva**

hipermédia



- se a aplicação multimédia interactiva proporcionar uma estrutura de elementos interligados que pode ser percorrida, ou navegada, pelo utilizador final, a aplicação multimédia interactiva pode igualmente ser designada por **hipermédia**
 - multimédia + hipertexto

tecnologias multimédia

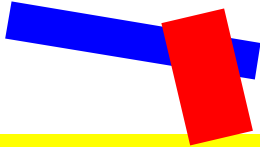


- multimédia não pode ser experimentada sem a tecnologia, pois é a tecnologia que cria a experiência – multimédia não se limita à mensagem, mas é igualmente uma função do meio, isto é, da tecnologia

(Gonzalez, 2000)

- significa que para se poder definir, e conhecer, o que é multimédia, é incontornável obter conhecimento sobre as tecnologias que lhe dão forma

modelo de referência para as tecnologias multimédia



- perceber o relacionamento entre o número crescente de tecnologias multimédia, exige a classificação das tecnologias de acordo com um modelo de referência, que permita caracterizar conjuntos de tecnologias afins, agrupando-as na mesma área tecnológica
 - uma das formas possíveis para conceber tal modelo é situar, e classificar, as áreas tecnológicas em termos da proximidade que as respectivas tecnologias possuem em relação ao utilizador

Modelo de referência

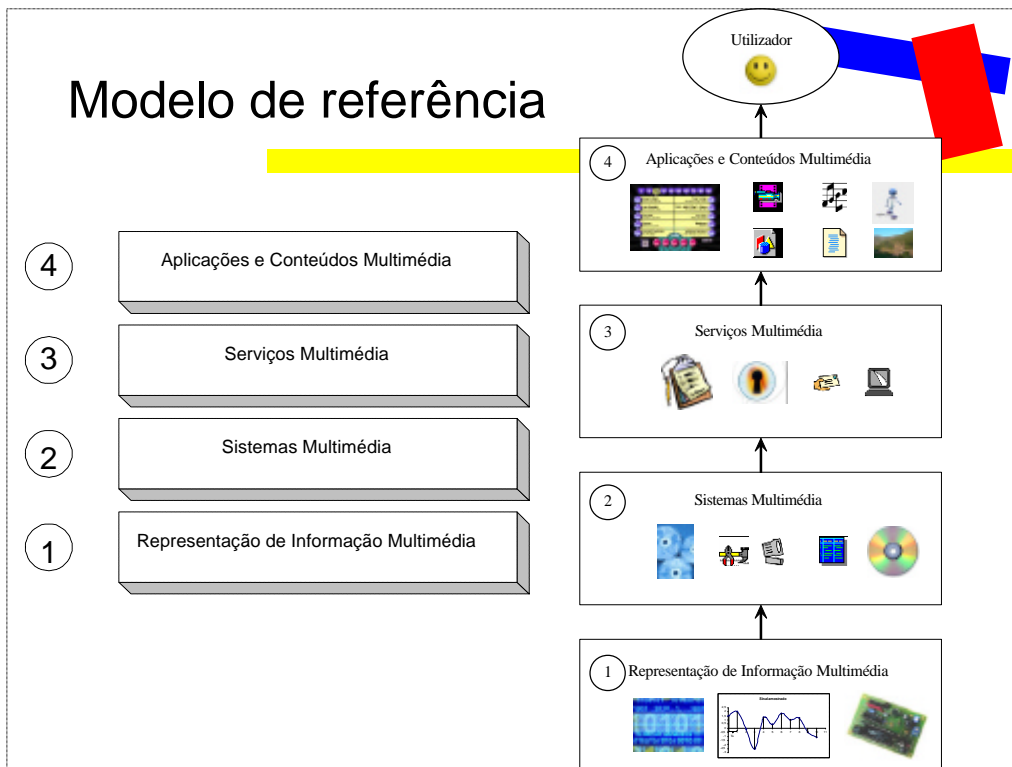
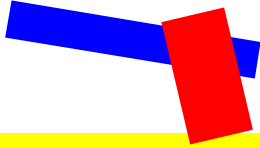


tabela do modelo de referência

Área tecnológica	Objectivo das tecnologias	Exemplos de tecnologias
Representação de informação multimédia	<ul style="list-style-type: none"> • Digitalização da informação • Representação dos <i>media</i> • Hardware para multimédia 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de digitalização • Técnicas de compressão de informação • Formatos de imagem, gráficos, e texto • Formatos de vídeo, áudio e animação • Plataformas multimédia
Sistemas multimédia	<ul style="list-style-type: none"> • Processamento de informação multimédia • Armazenamento de informação multimédia • Apresentação de informação multimédia • Transmissão de informação multimédia 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de armazenamento óptico • Sistemas de bases de dados multimédia • Servidores de <i>media</i> • Linguagens de programação • Sistemas operativos • Redes de comunicação de dados
Serviços multimédia	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizações específicas de funções fornecidas pelos sistemas multimédia 	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo-a-pedido • Videoconferência • Análise de conteúdo • Segurança • Protocolos de transferência de informação
Aplicações e conteúdos multimédia	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizações de multimédia • Produção multimédia - criação de conteúdos e de aplicações multimédia • Design de interfaces multimédia interactivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de aplicações, tais como livros electrónicos, quiosques multimédia, jogos, educação, formação, tv interactiva, realidade virtual. • Projecto de aplicações • Ferramentas de autoria • Tecnologias interactivas para a criação de interfaces e da navegação

representação de informação



- o grupo das tecnologias de representação de informação multimédia inclui as técnicas de digitalização da informação, os formatos de representação de cada *media*, incluindo as técnicas de compressão que lhes estão associadas, e os aspectos relacionados com o *hardware* necessário para a obtenção de uma plataforma multimédia
 - exemplo: as placas de som, as placas gráficas, e as placas de vídeo

sistemas multimédia



- o grupo das tecnologias de sistemas multimédia inclui as técnicas associadas ao processamento, armazenamento, apresentação e transmissão de informação multimédia
 - exemplo: os suportes de armazenamento óptico, tais como o CD e o DVD, constituem o sistema de armazenamento mais utilizado para aplicações multimédia cuja distribuição é feita de modo *offline*. Por outro lado, as bases de dados multimédia fornecem funcionalidades que permitem armazenar de um modo estruturado os vários tipos de *media*

serviços multimédia



- o grupo das tecnologias de serviços multimédia inclui as técnicas que permitem implementar utilizações específicas de um dado sistema multimédia que fornece uma ou mais funções.
 - exemplo: as técnicas de sincronização temporal dos *media* são essenciais para a criação de aplicações multimédia, e assentam nas funções fornecidas pelos sistemas operativos sobre os quais as aplicações são instaladas
 - Exemplo: o vídeo-a-pedido – este serviço é muito utilizado na TV Interactiva (uma aplicação multimédia), e assenta nas funções fornecidas por bases de dados multimédia e servidores de *media*

aplicações e conteúdos multimédia



- o grupo das inclui as técnicas que permitem produzir, isto é conceber e desenvolver, aplicações multimédia, incluindo as técnicas para o desenvolvimento de um projecto multimédia, os paradigmas de autoria de aplicações multimédia, e as técnicas específicas para a autoria de cada *media*
 - este grupo inclui ainda a caracterização de aplicações multimédia de acordo com o seu objectivo e área de aplicação, e as técnicas de criação de interfaces interactivas