

Taco a Taco



Pedro Faria Lopes
ISCTE / ADETTI
Av. Forças Armadas, 1600 Lisboa
Pedro.Lopes@iscte.pt

Amélia Muge
Vachier & Associados
R. S. Bento, 672, 1200 Lisboa

Maria Vasconcelos Moreira
ADETTI
Av. Forças Armadas, 1600 Lisboa
Maria.Moreira@iscte.pt

Sumário

Descreve-se a experiência desenvolvida com a aplicação de uma técnica de *morphing* destinada a imagens topologicamente idênticas, originalmente proposta em 1992, aplicada aqui com uma metodologia diferente de utilização: tendo como ponto de partida premissas artísticas de "transgressão à norma", estas impuseram que se encontrasse uma abordagem alternativa de modo a alcançar os resultados pretendidos. O trabalho realizado, em conjugação com dança e canto, permitiu experiências de interacção e integração, que resultaram na realização do teledisco *Taco a Taco* do CD álbum do mesmo nome.

Palavras-chave

Multimédia, animação, *morphing*.

1. INTRODUÇÃO

Neste artigo descrevem-se alguns dos pontos mais importantes na aplicação de uma metodologia de trabalho que tirou partido da técnica de *morphing 2D*. Esta técnica, criada para a interpolação e metamorfose de imagens com conteúdos topologicamente idênticos [Beier92], foi aplicada no contexto de criação de animações em que as imagens de início e fim não são topologicamente idênticas. O desafio principal, aparentemente contraditório, foi o de gerar animações, de resultados não totalmente previsíveis à priori, com o maior controlo possível sobre a qualidade do movimento, construindo um conjunto final equilibrado. O objectivo foi a realização de um vídeo de apoio ao CD Álbum *Taco a Taco* [Muge98].

"A criação do vídeo tinha dois objectivos fundamentais: ilustrar as ideias de força que integram o conceito *Taco a Taco* do álbum e promover dois dos temas musicais.

Partiu-se do tema que dá o título ao álbum, simbolizando com ele a nossa capacidade de diálogo face às tecnologias, que permite, deforma, limita, mas também liberta, a possibilidade de construção do nosso mundo próprio – feito de regras, mas também de imaginários de excepção.

O segundo tema, *Poema de Bancada*, simbolizou, neste contexto, o desenrolar da vida de cada um em tempos e espaços que se vão modificando e interagindo, em última análise, com nós mesmos (eternos tolinhos face ao desconhecido, face à forma como transgredimos as leituras normativas do mundo e inclusive, face à forma como entendemos e utilizamos a própria *norma*, só aparentemente entendida por todos de igual forma).

Em *Taco a Taco* construímos, transformamos e recriamos o mundo, as forma da vida que vivemos, na media em que nos recriamos e nos transformamos também. Em

Taco a Taco há uma procura que encara a tecnologia como um meio transformador das *formas naturais*, é certo, mas sobretudo encara o próprio homem também como *forma natural* em transformação e que deixa afectar e contaminar a sua humanidade, no pior e no melhor sentido, pela sua forma tecnológica de agir e transformar.

Tentamos viver sobre um espaço de bombas, missas, premissas e canganhiças. Esta frase, extraída do tema *Poema de Bancada*, é, no fundo, uma fórmula poética. Tão válida e tão quimicamente correcta como o é o H₂O, ou outra fórmula fisico-química qualquer" [Muge99].

2. TRABALHOS ANTERIORES

A produção de telediscos para promover álbuns musicais é uma prática corrente hoje em dia. Mas a utilização de tecnologia associada à música, com os custos associados, ocorre menos frequentemente ainda que aconteça de forma regular. Marcos importantes nesta área incluem *Money for Nothing* [DireStraits85], *Hard Woman* [Jagger86] e *Black or White* [Jackson91].

Em *Money for Nothing* é utilizada animação por computador 3D com modelação poligonal numa abordagem estilizada mas eficaz face ao contexto do teledisco. As estruturas não são realistas, não pretendem ser, e num cenário virtual evoluem dois personagens de estrutura humana baseadas em formas poliédricas.

Em *Hard Woman* uma mulher, estilizada por traços coloridos a preencher a volumetria humana, interage com o cantor. Trata-se de novo de animação 3D embora às vezes não se tenha verdadeira percepção disso: na realidade a volumetria é mais sugerida, traços a funcionar como contornos, do que representada realmente.

Em *Black or White* há uma abordagem diferente com a utilização de uma técnica de manipulação de imagens, ou sequências de imagens, em transformação: não só são transformadas por fundido encadeado (*fade out* sobreposto a *fade in*) como lhe são aplicadas restrições por definição de regiões de correspondência entre imagens (pontos, linhas, *polylines*), modificadas da imagem inicial para a imagem final, garantindo uma evolução coerente entre as imagens [Beier92]. Ficou na memória as sequências de transformações de rostos de diferentes raças, sexos e idades, deste teledisco. Sendo trabalhosa, esta técnica destina-se originalmente a imagens com semelhanças topológicas, como é o caso de rostos humanos.

Em *Taco a Taco* o desafio que se colocou foi exactamente o contrário: estruturar e desenvolver sequências de imagens em transformação que seguissem a *regra* da transgressão.

3. OBJECTIVOS INICIAIS

Como objectivos iniciais pretendia-se que *Taco a Taco* fosse desenvolvido recorrendo a transformações não convencionais entre formas 3D. A ideia era usar formas em mutação, “absurdos” ou “impossibilidades”, para transpor a ideia de transgressões. Como ponto de partida a ideia original era interessante mas levantava alguns problemas.

Experiências realizadas no passado [Lopes90] mostram que são tecnicamente possíveis interpolações de forma tridimensional entre modelos topologicamente diferentes, por exemplo uma esfera e um cubo, seja na variante de transformações em “rotura” ou em “continuidade” (Figura 1). No entanto esta abordagem é tecnicamente intensiva em esforço de modelação 3D, modelação não convencional, o que a torna morosa e financeiramente dispendiosa. Como exemplo, a transformação da esfera em cubo demorou uma semana de trabalho com duas pessoas a tempo inteiro.

Em *Taco a Taco* pretendia-se múltiplas transformações de diversa natureza o que tornava impraticável esta abordagem no tempo disponível e com os recursos financeiros associados.

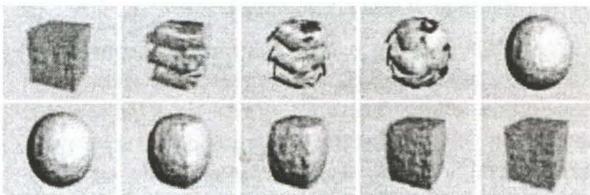


Figura 1: *Morphing* tridimensional entre formas topologicamente diferentes [Lopes90].

Uma outra possibilidade estudada foi a de usar *morphing* 2D, tal como a proposta por [Beier92]. A questão que se colocou de imediato foi saber até que ponto é que uma técnica desenvolvida para tratar imagens topologica-

mente idênticas não se revelaria problemática no tratamento de imagens topologicamente diferentes. No entanto, recordando o trabalho de [Burtnik71] com concretização em *Hunger* de Peter Foldes [Foldes75], foi possível perceber que se poderiam obter resultados interessantes e controláveis, ainda que difíceis de gerar, desde que cada uma das animações fosse tratada com um grau suficiente de detalhe e cuidado.

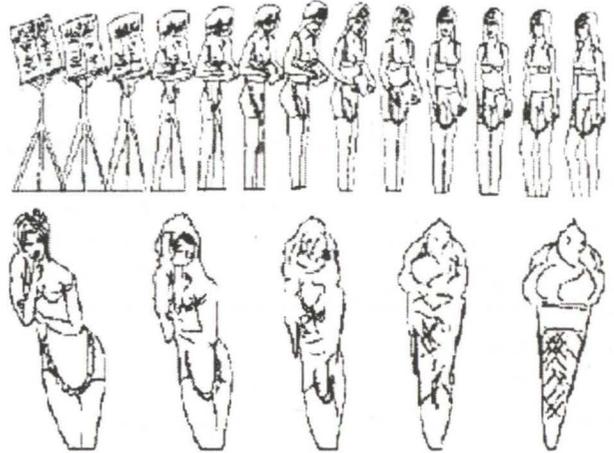


Figura 2: Dois exemplos de aplicação de interpolação de formas (*morphing*) bidimensional [Foldes75].

Na Figura 2 podem ver-se dois exemplos de interpolação de forma 2D vectorial desenvolvidos por Foldes. As transformações intermédias mostram como as estruturas são topologicamente diferentes. Os resultados da animação, se analisados imagem a imagem, podem parecer problemáticos. No entanto, no conjunto do movimento, são estruturas que resultam. Este filme foi amplamente premiado e divulgado à época, mostrando como estruturas aparentemente “aberrantes” podem ser aplicadas de forma construtiva: em animação não é em cada uma das formas individualmente que está o interesse, mas sim no seu conjunto em evolução.

Em [Foldes75] tratam-se componentes vectoriais num espaço cartesiano bidimensional. No nosso caso trata-se de manipulação de regiões de pixels no espaço imagem.

Na sequência desta análise optou-se por aplicar a técnica de *morphing* 2D de imagens tendo em atenção as limitações previsíveis.

4. ELEMENTOS EM TACO A TACO

Na Figura 3 pode ver-se a proposta de trabalho apresentada por Amélia Muge para a concretização do teledisco *Taco a Taco*. Cada um dos elementos (mulher, homem, cifrão, “x”, “+”, etc.) deveria ter o seu próprio movimento e transformar-se uns nos outros.

Uma solução possível seria ter esta imagem como imagem inicial e criar, com base nela, uma imagem final onde, em posições correspondentes, se colocariam os elementos finais de transformação. Por exemplo: no local onde, no início, se tem o homem, colocar-se-ia o “x”, no local da mulher o “S”, para gerar a animação do ho-

mem para “x”, da mulher para “S”, e assim sucessivamente.



Figura 3: Imagem original para estudo gráfico de Taco a Taco [Muge98].

Em termos de implementação seria uma solução relativamente simples de concretizar. Mas dinamicamente o resultado seria pouco eficaz.

A solução proposta e implementada, muito mais trabalhosa mas com melhor resultado dinâmico, passou por:

- recriar, por pintura, todos os elementos a animar num fundo neutro
- criar uma imagem base sem elementos
- criar animações, em separado, para cada par de elementos (mulher-“S”, homem-“x”, ...)
- atribuir tempos diferentes a cada uma das animações
- ajustar, para cada animação, os pontos e linhas de controlo
- gerar cada animação e corrigir os pontos de controlo para minimizar resultados indesejados

Com os elementos animados assim tratados, por separação, foi preciso destacar e tratar, ie, separar de igual modo, os elementos não animados: no fim todos teriam que ser integrados da mesma forma na imagem base de modo a garantir continuidade visual ao conjunto.

Esta integração foi executado num ambiente de edição digital de vídeo, em que cada animação foi tratada como uma pista individual de vídeo digital.

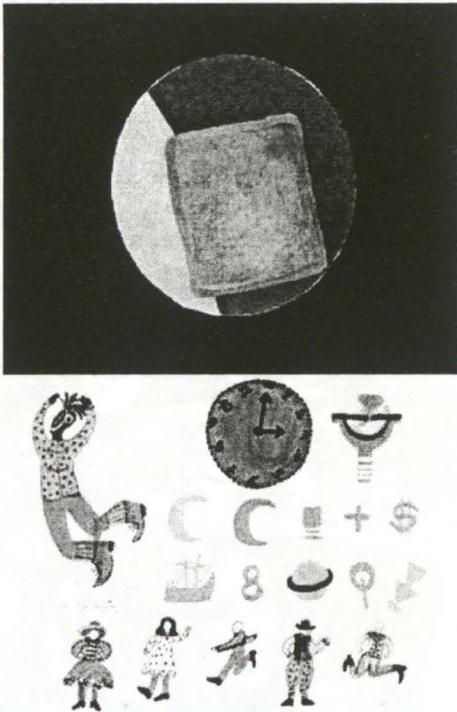


Figura 4: Imagem base e elementos em separado.

O problema reside no facto de que, assim, todas as transformações teriam que evoluir exactamente no mesmo ritmo temporal. O efeito final seria mecânico: a imagem que ocorre é pensar numa árvore de Natal onde todas as lâmpadas acendem e apagam no mesmo ritmo.

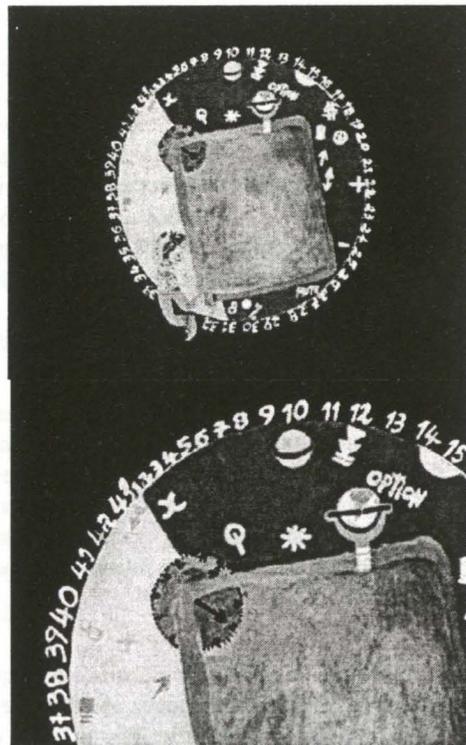


Figura 5: Elementos estáticos posicionados e detalhe.

A Figura 4 mostra uma das imagens base e alguns dos elementos separados. Na Figura 5 podem ver-se os elementos estáticos aplicados, sendo os espaços “vazios” para aplicação posterior dos elementos animados.

4.1 Animação

A geração das animações revelou-se mais trabalhosa do que inicialmente previsto. É fácil criar estruturas de controlo para gerar uma animação qualquer. É mais difícil encontrar parâmetros que criem animações com significado.

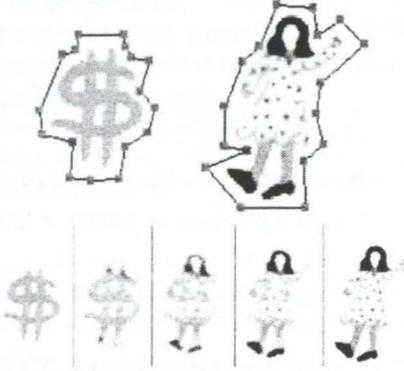


Figura 6: Imagem inicial e final, ampliadas, com pontos de controlo e sequência resultante.

Na Figura 6 representam-se as imagens do “\$” e da mulher e os respectivos pontos de controlo. Neste caso pretendia-se que os “pés” do cifrão correspondessem aos pés da mulher. Repare-se no detalhe da posição dos pontos de controlo (a vermelho o ponto activo para edição) e na forma como foram distribuídos.

Tratando-se de formas topologicamente diferentes, o processo de aplicação de pontos de controlo teve que ser readaptado, por comparação com os casos em que se transformam imagens idênticas. Em [Beier92] descreve-se o exemplo de aplicação de uma linha de controlo sobre um nariz. Transpondo para o nosso caso, a primeira tentativa foi aplicar os pontos exactamente sobre os contornos das figuras. Os resultados obtidos foram sempre de má qualidade em termos de dinâmica da animação. Os melhores resultados foram alcançados aplicando os pontos de controlo “em torno de” por oposição a “em cima de”.

O ajuste fino do controlo revelou-se invariavelmente mais complexo do que uma especificação de aproximação inicial, tal como o descrito em [Beier92]. Descreve ainda Beier que 9 pares de imagens a interpolar consumiram 3 semanas de especificação e ajuste. No nosso caso atingimos 14 pares de imagens a interpolar, tendo gasto 4 semanas de trabalho.

4.2 Re-enquadramentos

No desenvolvimento do *storyboard* especificou-se que nos momentos chave de entrada de novos elementos em acção (animação) se deveria mostrar em detalhe de aproximação a região onde a acção se ia desenvolver. A ideia é tirar partido do conjunto visual gerado e chamar a atenção, em momentos escolhidos, para as acções mais importantes.

Esta necessidade revelou-se trabalhosa. No caso de se aproveitar o enquadramento global para fazer uma apro-

ximação óptica (*zoom*) ter-se-ia problemas de resolução nas imagens com implicações ao nível da definição e recorte: num ambiente de vídeo digital a resolução de imagem é de 720x576 e ampliar opticamente introduz ruído visual. A solução passou por, a cada reenquadramento de aproximação, tratar e recolocar os elementos em causa com a resolução máxima de modo a que a qualidade visual final fosse sempre a máxima. Caso contrário, de cada vez que se fizesse uma aproximação, o efeito seria o de distrair em vez de captar a atenção dado que o ruído introduzido seria significativo, tal como documenta a Figura 7.



Figura 7: Reenquadramento sobre original e refeito.

O resultado final deste trabalho é um vídeo com duração total de 4' 15", em Betacam SP com qualidade e resolução de imagem para emissão em televisão (qualidade *broadcast*). O visionamento do vídeo permite ter uma

percepção mais abrangente das questões aqui descritas e dos resultados obtidos.

5. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

Com o presente artigo descreveram-se alguns dos pontos mais importantes na aplicação de uma metodologia de trabalho que tirou partido da técnica de *morphing 2D*. Esta técnica, fundamentalmente criada para a interpolação de imagens com conteúdos topologicamente idênticos, foi aplicada no contexto de criação de animações em "transgressão" para a realização do teledisco *Taco a Taco*.

Os maiores problemas surgiram do facto de se pretender ter controlo na qualidade das animações geradas onde, pela discrepância das imagens chave, esse controlo era à partida reconhecidamente difícil. A quantidade de animações a gerar, cada uma no seu ritmo próprio de modo a garantir um ambiente visualmente interessante, levantou também alguns problemas ao nível de gestão de vídeo digital. A fase final, a integração das animações com os vídeo clips de imagem real com dança e a Amélia Muge a cantar, fez de *Taco a Taco* um conjunto esteticamente interessante.

Este projecto, pelo modelo de conteúdo que tem subjacente, está a permitir evoluir no sentido da realização de um *Taco a Taco Multimédia*, baseado em CD-ROM e Web, presentemente em desenvolvimento, onde se pretende explorar uma meta abordagem ao multimédia, tanto nas suas componentes mais tradicionais (texto, gráficos, animações, vídeos, sons) como na correlação com as artes vivas (dança, canto, performance, teatro).

6. REFERÊNCIAS

[Beier92] T. Beier, S. Neely, "Feature-based Image Metamorphosis, SIGGRAPH 92 Conference Proceedings, ACM Press, pp. 35-42, 1992

[Burtnyk71] N. Burtnyk, M. Wein, "Computer-Generated Key-Frame Animation", Journal of the SMPTE, Vol. 80, March 1971, pp 149-153

[Compesi90] R. J. Compesi, R. E. Sherriffs, *Small Format Television Production*, Second Edition, Allyn and Bacon, 1990.

[DireStraits85] Money For Nothing, MTV video by Dire Straits. (Steve Barron director) Gavin Blair and Ian Pearson created the animation at Rushes Post production in London, done on the Bosch FGS-4000. The Quantel effects were done by Viv Scott, 1985

[Foldes75] P. Foldes, *Hunger*, National Scientific Research Foundation, Canada, 1975.

[Jackson91] Michael Jackson, *Black or White*, Video, álbum "Dangerous" publicado em 22.11.91

[Jagger86] Mick Jagger, *Hard Woman*, music video, Digital Productions, Brad deGraf, Bill Kroyer, Kevin Rafferty. Et al. CG Co-Produced by Nancy St. John and Alan Peach (Columbia), 199?

[Lasseter87] J. Lasseter, "Principles of Traditional Animation Applied to 3D Computer Animation", *Computer Graphics*, Vol. 21, no. 4, July 1987, pp. 35-44.

[Lopes90] P.F. Lopes, J. Martinot, M. Setas, *CARL DEMO #1*, vídeo, 2:55 min., CARL INESC, 1990.

[Muge98] A. Muge, *Taco a Taco*, CD Álbum, Polygram Portugal, 1998

[Muge99] A. Muge, *Sonografias em Taco a Taco*, textos de apoio à exposição *Taco a Taco em Exposição*, 1999