

A Transmissão CODEC como uma ambiência da animação espacial na tecnocultura contemporânea¹

Augusto Ramos BOZZETTI²
Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS

Resumo

Como forma de dar conta da difícil tarefa de transmitir e exibir imagens em movimento satisfatoriamente no ambiente digital, diferentes aparelhos e aplicações fazem uso dos chamados CODECS, algoritmos de compressão e descompressão de dados, trazendo para a outra ponta do processo de mover imagens estratégias de atenção e desatenção (CRARY) que há muito foram usadas pela animação analógica feita para TV para a própria produção destas. Interessa-nos entender o papel da animação espacial (BOZZETTI) nesta atualização do processo e de que maneira isso se constitui como uma ambiência (McLUHAN) característica da contemporaneidade. Finalmente, procuramos demonstrar a centralidade da animação para a ilusão do movimento das imagens de qualquer natureza.

Palavra-chave: modularidade, animação espacial, CODEC, tecnocultura;

1. Atenção e desatenção das máquinas

Com base no conceito de animação espacial (BOZZETTI), que considera a questão da modularidade (MANOVICH) como própria da animação e, consequentemente, do movimento das imagens, nos debruçamos sobre as estratégias de sobrevivência das máquinas no contexto tecnocultural contemporâneo, no que diz respeito à exibição contínua de imagens em movimento que desafia a capacidade de processamento de aparelhos e canais de transferência de dados. A partir de uma demanda gigantesca de fluxo de informações para geração e transmissão de vídeos (seja em *playback* ou em exibição ao vivo), observamos as ações de algoritmos que passam a considerar a modularização espacial destas imagens para garantir o funcionamento da ilusão do movimento. Procuramos evidenciar, aqui, portanto, de que maneira os algoritmos de compactação de vídeos conhecidos como CODEC se valem da animação espacial para realizar a exibição e transmissão de imagens para TV ou Streaming, considerando os diferentes dados e informações contidas em cada uma delas, repetindo

¹ Trabalho apresentado no GP Estudos de Televisão, do 25º Encontro dos Grupos de Pesquisas em Comunicação, evento componente do 48º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

² Doutor em Comunicação, professor do curso de Design de Animação da Universidade Feevale. E-mail: augustobozzetti@feevale.br.

pixels de um quadro para o outro ao mesmo tempo em que atualizam aqueles necessários para manter o vídeo rodando sem perdas significativas.

Como forma de abordar este fenômeno, propomos reposicionar a problemática desenvolvida por CRARY (2012) a respeito de um regime de visualidade baseado na atenção e desatenção do sujeito surgido na modernidade para, neste novo momento, entender de que maneira é agora o próprio aparelho (e a imagem que age neste, no fim das contas) quem precisa ser readequado para desenvolver protocolos particulares de atenção e desatenção como forma de manter sua comunicação inteligível para o sujeito da pós-modernidade, realocado na era digital. Destacamos daí o papel fundamental da animação espacial como agente destes processos de reorganização das imagens e, conseqüentemente, como o elemento em devir, no qual as transmissões de imagens em fluxo passam a estar baseadas na contemporaneidade.

Para Jonathan Crary, a partir do séc. XIX, os fenômenos que constituem a visão humana deixam de representar uma realidade objetiva, dando lugar a uma construção onde o observador se orienta a partir de uma subjetividade que se molda em torno da necessidade de dar foco a determinados elementos visuais da percepção em detrimento de outros. Assim, ele nos oferece pistas para pensarmos de que maneira os objetos audiovisuais que surgem a partir daí, e que passam a lidar justamente com estas questões, criam suas próprias maneiras de comportamento com base em um regime visual onde a atenção se alimenta da sua própria desatenção e onde cada escolha, portanto, acarreta também uma renúncia:

De fato, as raízes da palavra *atenção* ecoam um sentido de “tensão”, de estar “estirado”, e também de “espera”. Ela sugere a possibilidade de fixação, de manter-se em estado de fascinação ou contemplação por alguma coisa, no qual o sujeito atento está imóvel e ao mesmo tempo desancorado. Mas uma suspensão é também um cancelamento ou interrupção, e quero indicar aqui um elemento perturbador, inclusive um negativo da própria percepção. Isso porque [...] preocupo-me com a ideia da percepção que pode ser tanto absorção quanto ausência ou adiamento. (CRARY, 2013, p. 32)

Inicialmente, queremos entender como esse regime de visibilidade se relaciona com as estratégias de produção dos desenhos animados desde muito cedo e ao longo de boa parte do séc. XX, especialmente na TV, recorrendo a questões relacionadas à

modularidade dos objetos, que, conforme demonstramos³, é a característica básica daquilo que é animado, para conseguir produzir a enorme quantidade de imagens necessárias para a manutenção dos conteúdos. Em um momento posterior, buscamos perceber de que maneira é a própria *máquina de exibição das imagens que se movem* que vai lançar mão de protocolos semelhantes para dar vazão à enorme quantidade de informação que precisa processar constantemente no sentido de garantir o fluxo constante de imagens e sua consequente ilusão do movimento. Em uma abordagem tipicamente tecnocultural, Crary enfatiza a condição de retroalimentação entre o observador na modernidade e as máquinas de imagens produzidas a partir deste período, uma vez que “tais dispositivos resultam de uma complexa reconstrução do indivíduo, como observador, em algo calculável e padronizável, e da visão humana em algo mensurável e, portanto, intercambiável” (2012, p.25), onde “os significados e efeitos de qualquer imagem estão sempre muito contíguos a esse ambiente sensorial plural e sobrecarregado, no qual o observador habita” (2012, p. 31). O autor nos dá, assim, a chave para pensar este regime de atenção e desatenção surgido na modernidade sob o ponto de vista dos aparelhos de produção e exibição de imagens, entendidos, eles próprios, como uma parte formadora do observador e que, assim como este, passam a estar condicionados às mesmas regras do processo.

Desta forma, se o problema de antes consistia na dificuldade de gerar imagens capazes de se relacionarem entre si, a questão de agora reside em transmitir essas imagens, cuja materialidade é constituída por informações que demandam dos aparelhos contemporâneos uma capacidade de processamento que jamais foi exigida daqueles da era analógica. Estas imagens, que antes tinham o mesmo “peso” em sua exibição, independente da informação ali contida (exibir um quadro totalmente preto ou outro com diversas cores e tonalidades dava o mesmo trabalho para a máquina), hoje são constituídas por inúmeros pixels, cada um deles com informações diferentes que precisam ser consideradas, analisadas e transmitidas em alta velocidade. Informações que, em muitos casos, passam a ser geridas por códigos de compressão e descompressão, os chamados CODECS.

³ Nos referimos aqui ao texto de Tese do autor, intitulado “Animação espacial e o movimento das imagens na tecnocultura contemporânea”, disponível em <https://repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/13076>.

Conforme lembra WOOTTON (2005), “a palavra codec é derivada de codificador-decodificador e é usada para se referir a ambas as pontas do processo – comprimir o vídeo e expandi-lo para um formato visível novamente na reprodução” (2005, p. 04). Dessa maneira, os CODECS se tornam agentes poderosos para a transmissão de imagens baseadas em dados, pois esta é uma tarefa que constantemente necessita realizar ações que possibilitem lidar com um volume de informações impossível de processar da maneira desejada, algo que para Cliff Wootton pode ser comparado a “tentar passar um piano de cauda pela abertura de uma caixa de correio ou um elefante pelo buraco de uma agulha⁴” (2005, p.01).

Percebendo, portanto, que a transmissão de imagens baseada em CODECs guarda memórias de um processo que os desenhos animados, desde cedo, já apresentavam, o passo a seguir em nossa investigação será o de observar o funcionamento dos módulos espaciais de imagem que eram criados para não se mexerem neste tipo de conteúdo, produzido de maneira analógica, para, no movimento de análise seguinte, buscar traçar paralelos com a modularização espacial das imagens digitais que são consumidas hoje e assim poder entender melhor o papel da animação espacial em todo este processo.

2. Imagem Inércia

Sendo os desenhos animados produzidos durante a era analógica um tipo de conteúdo de produção complexa e de alto custo, é comum perceber que suas imagens se constroem com diferentes camadas sobrepostas (cenários e personagens, por exemplo), onde algumas trazem artes destinadas à tarefa de moverem-se e outras (em alguns casos, a maioria) com o propósito de apenas ficarem paradas diante da câmera, sem que precisem ser redesenhadas a cada frame. Com a chegada da TV e o estabelecimento de novas demandas de conteúdo e padrões de consumo provocadas por “uma velocidade que não é mais de escala humana para o desenvolvimento de conteúdos como os desenhos animados” (BOZZETTI, 2018, p. 44), este tipo de produção passou a ter suas questões estéticas e também narrativas completamente condicionadas à modularidade das imagens, uma vez que a produção, ainda bastante artesanal, agora precisava dar conta de volumes bem maiores de conteúdo.

⁴ “[It really] is like trying to get a grand piano through a mailbox slot or an elephant through the eye of a needle.” (Tradução nossa)

Com o tempo, não só os personagens eram separados do fundo, mas também diversas partes do seu corpo foram sendo descoladas umas das outras (os braços dos corpos, a cabeça do pescoço, olhos e bocas dentro da cabeça, etc.), o que permitia não ter que redesenhar, a cada frame, o corpo inteiro de um personagem que apenas está falando ou caminhando, por exemplo (nesse caso, separam-se as pernas do corpo e apenas estas serão desenhadas mais de uma vez para esta ação específica).

Imbricado a todo este complexo processo que se articula através da modularidade espacial das imagens, está o regime de visualidade fabricada pela atenção e desatenção do observador moderno, tal qual postulado por Crary, que opera numa dimensão bastante sutil da percepção humana, mas que é decisiva para a credibilidade da ilusão do movimento. Citando Nietzsche, o autor ressalta que “para o nosso olho é mais cômodo, em uma dada ocasião, reproduzir uma imagem já produzida com frequência do que fixar o que há de novo e diferente em uma impressão” (CRARY, 2012, p. 99).

Dessa forma, fazemos aqui um movimento que propõe tensionar, nos pólos opostos do movimento e da inércia, suas implicações para os desenhos animados ao observar as imagens da série “Batman e Robin, o Garoto Prodígio”, tentando perceber não aquilo que se move, mas ao contrário, o quanto de imagens estáticas estão presentes neste conteúdo de maneira que as imagens feitas para criar a ilusão do movimento possam agir.

Figura 01: Bocas diferentes para Batman



Fonte: Produzido pelo autor

Na Figura 01, logo acima, pode-se perceber, na sequência de imagens de 01 a 04, através do procedimento de matching, que este trecho específico onde Batman e Robin conversam a bordo do Batmóvel é construído basicamente com ilustrações paradas, sem que sejam necessárias diversas artes para criar a sensação de que o tempo passa para os personagens. Apenas as bocas de Batman (em destaque) é que constituem um conjunto (bem pequeno) de desenhos usados para fazer o personagem falar. Além disso, é possível perceber apenas outras duas artes: o cenário ao fundo e a própria dupla dinâmica em primeiro plano. Temos, portanto, apenas seis ilustrações diferentes (o cenário, os personagens e as quatro bocas de Batman), que são responsáveis por cerca de 5 segundos de filme, ou seja, algo entre 120 e 150 quadros diferentes.

Figura 02: A cena completa



Fonte: Produzido pelo autor

A Figura 02, acima, organiza todos os 30 planos da cena que serviu de base para essa breve análise. Corroborando os resultados encontrados nos primeiros planos, encontramos um conteúdo de duração de cerca de 97 segundos, ou seja, com mais de 2900 quadros, mas para os quais, foram usadas 303 artes, sendo que apenas 197 destas (um pouco mais da metade) são originais, deixando o resto do trabalho para o seu reaproveitamento, conforme já indicado. Em todos os casos, o que se observa é que sempre há elementos na imagem que não se movem, geralmente ocupando a maior parte

do quadro, o que nos dá a dimensão da importância desse tipo de módulo espacial para as imagens dos desenhos animados.

3. Comprimir e Descomprimir

A demanda cada vez maior pela transmissão e exibição de vídeos na contemporaneidade exige das máquinas um esforço igualmente crescente no que diz respeito ao processamento de informações que estes possuem. Comprimir um vídeo digital, no entanto, não é uma tarefa fácil, pois algo sempre se perde neste processo de atenção e desatenção maquínica, de maneira que “a compactação de vídeo consiste em fazer os melhores comprometimentos possíveis sem abrir mão de muita qualidade⁵” (WOOTTON, 2005, p. 16). Assim, os eixos temporal e espacial tensionam o regime de visualidade operado, sempre numa razão ambígua, onde o ganho de um resulta na perda de outro:

Reduzir o número de quadros a serem entregues ajuda a reduzir a capacidade necessária, mas o movimento se torna irregular e irreal. Manter a contagem de quadros alta pode significar que você terá que comprometer a quantidade de dados por quadro. Isso leva à perda de qualidade e a uma aparência bloqueada.⁶ (WOOTTON, 2005, p.16)

Dessa forma, o passo a seguir em nossa análise vai ser o de observar a atuação de algoritmos que são usados em vídeos processados ao vivo, para assim entender o funcionamento específico dos CODECS e, finalmente, poder perceber como a animação espacial é fundamental para todo este processo. É crucial entender que estes algoritmos conhecidos como CODECs operam diretamente na compactação das imagens com a intenção de facilitar seu trânsito, ao proceder um tipo de análise dos pixels de uma imagem conhecido como “redundância”, um processo que “se baseia no conceito de procurar diferenças entre imagens sucessivas e descrever essas diferenças, sem ter que repetir a descrição de qualquer parte da imagem que permaneça inalterada⁷”

⁵ “Compressing video is all about making the best compromises possible without giving up too much quality.” (Tradução nossa)

⁶ “Reducing the number of frames to be delivered helps reduce the capacity required, but the motion becomes jerky and unrealistic. Keeping the frame count up may mean you have to compromise on the amount of data per frame. That leads to loss of quality and a blocky appearance.” (Tradução nossa)

⁷ “It is founded on the concept of looking for differences between successive images and describing those differences, without having to repeat the description of any part of the image that is unchanged.” (Tradução nossa)

(WOOTTON, 2005, p.18). Significa dizer que ao procurar por redundância, o algoritmo identifica as partes das imagens exibidas em sequência que se repetem e assim as transmite em razões temporais diferentes daquelas que se alteram a cada novo quadro:

O processo começa com dados não compactados que descrevem um valor de cor em um ponto cartesiano (ou X–Y) da imagem. [...] A próxima etapa é aplicar alguma codificação de comprimento de execução, que é uma forma de descrever um intervalo de pixels cujo valor é o mesmo. Descrições da imagem, como “pixels de 0,0 a 100.100 são todos pretos”, são gravadas no arquivo. [...] Este mecanismo de codificação assume que a codificação opera em linhas de varredura. [...] A técnica de codificação durante elimina muitos dados redundantes sem perder qualidade. Um compressor sem perdas como este reduz os dados para cerca de 50% do tamanho original, dependendo da complexidade da imagem.⁸ (WOOTTON, 2005, p.17)

Assim, os algoritmos do tipo CODEC, indispensáveis na transmissão de imagens digitais da tecnocultura contemporânea, se tornam bastante eficientes diante daquelas imagens que são exibidas em aplicativos de chamada de vídeo, como no Microsoft Teams, por exemplo, porque são imagens que apresentam enorme redundância em suas informações, dado o campo do quadro (geralmente um plano fechado) e a movimentação bastante limitada dos elementos em tela.

Figura 03: Reunião no Microsoft Teams



Fonte: Produzido pelo autor

⁸ “The process starts with uncompressed data that describes a color value at a Cartesian (or X–Y) point in the image. [...] The next stage is to apply some run-length encoding, which is a way of describing a range of pixels whose value is the same. Descriptions of the image, such as “pixels 0,0 to 100,100 are all black,” are recorded in the file. [...] This coding mechanism assumes that the coding operates on scan lines. Otherwise it would just describe a diagonal line. The run-length encoding technique eliminates much redundant data without losing quality. A lossless compressor such as this reduces the data to about 50% of the original size, depending on the image complexity.” (Tradução nossa)

A Figura 03 traz um exemplo de uma reunião online realizada no Teams. Vemos aqui os quatro participantes da banca de qualificação da tese do autor, exibidos a partir de seus respectivos pontos remotos através das imagens que suas câmeras pessoais produzem em tempo real, num tipo de transmissão possibilitado pelo CODEC que opera as imagens de cada câmera, em consonância com aquele que as exibe em conjunto no aplicativo. Curiosamente, pode-se perceber que cada um dos participantes fez a escolha por um tipo de tratamento diferente no fundo de suas imagens, que vão (a partir da direita superior, em sentido anti-horário) desde o desfoque, a imagem oferecida pelo aplicativo, a imagem adicionada pelo usuário e o fundo real de onde o participante está.

Esta é uma boa maneira de perceber o funcionamento da compactação por CODEC, que age em separado em cada um dos vídeos, operando uma animação tradicionalmente temporal através do uso fundamental de uma animação espacial, considerando diferentes dados em cada um deles para entregar uma transmissão complexa de maneira satisfatória.

A Figura 04, logo a seguir, analisa os diferentes momentos da transmissão de imagens de um único participante da reunião que evidenciam a ação do CODEC nesta transmissão específica.

Figura 04: Ação do CODEC em reunião no Microsoft Teams



Fonte: Produzido pelo autor

Assim, a Imagem 01 desta Figura apresenta um momento em que a variação de informações nos diferentes pixels da imagem (o movimento do usuário e do fundo) é praticamente inexistente, de maneira que a compactação realizada pelo CODEC é quase imperceptível. Já as Imagens 02 e 03 são um exemplo do tipo de artefato visual que é gerado quando algo na tela se movimenta com maior velocidade (como as mãos do participante), onde o algoritmo tem maior dificuldade para tratar dos pixels que não se repetem de uma imagem para outra. O tipo de comprometimento de qualidade que ocorre nessas imagens depende da maneira com que o CODEC se organiza, ou seja, da quantidade de quadros-chave utilizados para servirem de base para os demais, que calculam o tipo de redundância existente a partir deste, algo fundamental para esse tipo de transmissão.

Vemos, dessa maneira, como a transmissão de imagens operada por CODEC é decisiva nos aparelhos e aparatos audiovisuais da contemporaneidade, realizada por uma ação que enfatiza o caráter seletivo da percepção operado na chave da atenção/desatenção que é a base do regime de visualidade surgido na modernidade, conforme proposto por Jonathan Crary, valendo-se de um estado (que é do observador, mas também das máquinas) de distração, onde “a atenção, ao concentrar a mente em um número reduzido de objetos, deixa-a cega para muitos outros” (CRARY, 2013, p.72).

Trata-se de uma característica da tecnocultura contemporânea audiovisualizada que encontra vazão e se materializa através da animação espacial, onde algoritmos de codificação e decodificação, os chamados CODECs, realizam uma tarefa que guarda memória num processo de modularização da imagem que em outro momento serviu para resolver o problema de uma demanda excessiva de produção e que agora atua para dar conta da tarefa de transmissão virtualmente ininterrupta de imagens que se movem, na onipresença dos infindáveis aparelhos e mídias digitais que nos cercam.

Referências

BOZZETTI, Augusto Ramos. **Animação espacial e o movimento das imagens na tecnocultura contemporânea**. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2024.

CRARY, Jonathan. **Suspensões da Percepção. Atenção, espetáculo e cultura moderna**. São Paulo: Cosac Naify, 2013.

_____. **A visão que se desprende: Manet e o observador atento no fim do século XIX.** In: CHARNEY, Leo; SCHWARTZ, Vanessa R. O cinema e a invenção da vida moderna. São Paulo: Cosac Naify, 2001.

_____. **Técnicas do observador: visão e modernidade no séc. XIX.** Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

FISCHER, Gustavo. **Tecnocultura: aproximações conceituais e pistas para pensar as audiovisuais.** In: KILPP, Suzana; FISCHER, Gustavo (org.). Para entender as imagens: como ver o que nos olha? Porto Alegre: Entremeios, 2013.

_____. **I don't wanna be buried in an app cemetery: reflexões sobre arqueologia da mídia online entre histórias de aplicativos derrotados.** In: Adrián José Padilla Fernández; Alberto Efendy Maldonado; Norah S. Gamboa Vela. (Org.). Procesos Comunicacionales Educación y Ciudadanía en las Luchas de los Pueblos. Caracas: Fondo Editorial CEPAP-UNESR, 2015.

MANOVICH, Lev. **The Language of New Media.** Cambridge: MIT Press, 2001.

_____. **Software Takes Command.** New York: Bloomsbury, 2013.

_____. **Cinema as Cultural Interface.** Manovich.net, 1997. Disponível em: <<http://manovich.net/index.php/projects/cinema-as-a-cultural-interface>>. Acesso em 09/01/2024.

MCLUHAN, Marshall. **Os meios de comunicação como extensões do homem.** São Paulo: Cultrix, 1969.

_____. **Understandin Media: The extensions of man.** Cambridge: MIT Press, 1994.

WOOTON, Cliff. **A Practical Guide to Video and Audio Compression: From Sprockets and Rasters to Macroblocks.** Oxford: Elsevier, 2005.