

Para citar esse documento:

CARVALHO, Thainá Maria Silva; BETHÔNICO, Jalver Machado. O conceito de Grama em Bernard Stiegler para refletir a Dança e Tecnologia. *Anais do 6º Congresso Científico Nacional de Pesquisadores em Dança – 2ª Edição Virtual*. Salvador: Associação Nacional de Pesquisadores em Dança – Editora ANDA, 2021. p. 1781-1793.

Anda ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISADORES EM DANÇA
www.portalanda.org.br

O conceito de Grama em Bernard Stiegler para refletir a Dança e Tecnologia

Thainá Maria Silva Carvalho (UFMG)
Jalver Machado Bethônico (UFMG)

Dança e Tecnologia

Resumo: O artigo apresenta o conceito do grama em Bernard Stiegler como ferramenta para refletir o movimento na Dança e Tecnologia. A partir da observação da técnica de Motion Capture, o estudo aponta a produção de diferentes modelos de gramas da Dança, que apresentam outras formas de organizar e reorganizar o movimento, propiciando o surgimento de novas gramáticas da Dança. Pensar a dança a partir do grama e do processo de gramatização, é propor uma dança mais atenta aos processos tecnológicos dos quais participa, seus impactos, suas materialidades e sensibilidades.

Palavras-chave: GRAMATIZAÇÃO; CAPTURA DE MOVIMENTO; DANÇA E TECNOLOGIA;

Abstract: The article presents the concept of gramme in Bernard Stiegler as a tool to reflect movement in Dance and Technology. From the observation of the Motion Capture technique, the study points to the production of different models of Dance grammes, which present other ways to organize and reorganize the movement, enabling the emergence of new Dance grammars. Thinking about dance based on gramme and the grammatization process is to propose a dance that is more attentive to the technological processes in which it participates, its impacts, its materialities, and sensibilities.

Keywords: GRAMMATIZATION; MOTION CAPTURE; DANCE AND TECHNOLOGY.

1. Introdução¹

Dança e Tecnologia é um campo híbrido de produção. É um tipo de arte que se desenvolve no diálogo entre as possibilidades e as práticas do universo da Dança com as possibilidades e as práticas do universo tecnológico. Nessa perspectiva, é um campo de criação que permite um olhar mais atento às dinâmicas envolvidas nos modos de funcionamento, organização, manutenção e percepção

¹ Este artigo é um recorte da dissertação de mestrado intitulada “Do modo de percepção dos dispositivos tecnológicos: o processo de gramatização na Dança e Tecnologia” de Thainá Maria Silva Carvalho, defendida em junho de 2021.

dos dispositivos tecnológicos, como capazes de produzir poéticas. Com isso, é um território que cada vez mais tem mostrado o que mais a Dança pode ser. Em suas diversas possibilidades de relação com os dispositivos tecnológicos, pode nos mostrar outros modos de perceber e organizar o movimento. Nesse sentido, o artigo busca apresentar o conceito de Grama em Bernard Stiegler como ferramenta para refletir sobre as materialidades do movimento na Dança e Tecnologia, observando a lógica de captura digital de movimento, em especial o *Motion Capture*.

A filosofia de Bernard Stiegler (1952-2020) é orientada pela discussão sobre a técnica. Para o autor o fenômeno humano é definido pela sua tecnicidade. Em *Technics and Time, 1: The Fault of Epimetheus* (1994), o autor defende que o fenômeno humano seria inventado pela técnica, ou como se ambos tivessem se co-inventado. Observando o fenômeno social a partir de sua historicidade material, Stiegler aponta que além dos seres inorgânicos das ciências físicas e dos seres organizados da biologia existem os seres inorgânicos organizados ou objetos técnicos. Tais objetos se inscrevem no mundo e desenvolvem modos de agir.

É neste contexto que Stiegler observa o processo de gramatização, onde um fluxo de informação é quebrado por um novo médium em elementos discretos, que os reorganiza em um novo suporte. O conceito de grama se refere aos elementos discretos que se desenvolvem na nova estruturação de um fluxo de informação. Para refletir a Dança e Tecnologia, o processo de gramatização, bem como o conceito de grama nos auxilia a encontrar outras materialidades que o movimento assume a partir dos diferentes dispositivos. Como exemplo,

As tecnologias de captura de movimento não capturam a figura do corpo em movimento, mas o movimento a partir da pressão nos sensores ou marcadores, orientação, ângulo, velocidade e posição. O movimento se transforma em um conjunto de dados, transformando a concretude física e anatômica do corpo em várias séries de momentos. (PORTANOVA, 2006, p. 190)

Refletir a Dança e Tecnologia a partir do processo de gramatização colabora para uma perspectiva menos antropocêntrica, o que não significa uma dança menos interessada na corporeidade e nas questões e subjetividades humanas e sim mais atenta ao mundo material do qual participa, seus impactos, suas possibilidades e sensibilidades poéticas. Também incentiva o pensamento criativo a partir das poéticas tecnológicas, colaborando para novos modos de refletir e fazer dança.

2. A técnica de Motion Capture

A captura de movimento com computadores tem sua origem na área da saúde, por volta da década de 1980. Pouco tempo depois, publicidade, cinema e a indústria de jogos começaram a utilizar e investir efetivamente na técnica. Contudo, é possível considerar que os experimentos que deram origem ao cinema também influenciaram a técnica de *Motion Capture* como a conhecemos hoje. Isso pois cinema e *Mocap* trabalham com a mesma premissa, captar instantes da imagem e do movimento.

Os primeiros experimentos de Étienne-Jules Marey procuravam registrar o movimento, como indica Kittler (1986) “para além das ilusões de óptica”. Antes de se tornar presidente da Sociedade Francesa de Fotografia, Marey estudava o movimento para aplicar na indústria e no campo da fisiologia. Em uma época de intenso desenvolvimento industrial, o estudo do movimento dos corpos era essencial para que se desenvolvessem formas de execução de tarefas menos cansativas e mais simples, visando o aumento da velocidade de produção. Nesse sentido, “era necessário que cada ação fosse desmembrada em suas menores partes constituintes” (Bukatman Apud Buccini, 2017), numa investigação que gramatizava o fluxo do movimento num reconhecimento que decompunha forças, direções e fases.

Antes do surgimento da cronofotografia, Marey utilizava o disco mágico ou *Phenakistoscope* para analisar o movimento de animais e do corpo humano. Este dispositivo era popular entre as crianças, pois se tratava de um disco com diversos desenhos que ao girá-lo animavam as imagens. Marey utilizava desenhos mais próximos à anatomia humana e animal, para obter um resultado mais próximo ao movimento real. Esses primeiros experimentos cronográficos de Marey inspiraram os estudos de Eadweard Muybridge no que depois resultou nas famosas fotos da série *Animal Locomotion*. Como conta Kittler (1986), Muybridge apenas substituiu a gravação mecânica dos traços, pela gravação óptica. Logo, o próprio Marey se apropriou das modificações de Muybridge e desenvolveu a primeira câmera serial.

A série de fotos intitulada *Animal Locomotion* de Eadweard Muybridge se trata de um estudo do movimento de animais e humanos, realizados na década de 1870 Universidade da Pensilvânia. O estudo foi induzido por um pedido do ex-governador do estado da Califórnia, Leeland Stanford, que gostaria de saber se ao cavalgar, seu cavalo ficava com as patas suspensas no ar ou ao menos uma pata

estaria apoiada no chão. “O resultado alcançado por Muybridge era uma sequência de fotos individuais, cada uma trazia em si um determinado instante do fluxo do movimento”. (Buccini, 2017, P. 54)

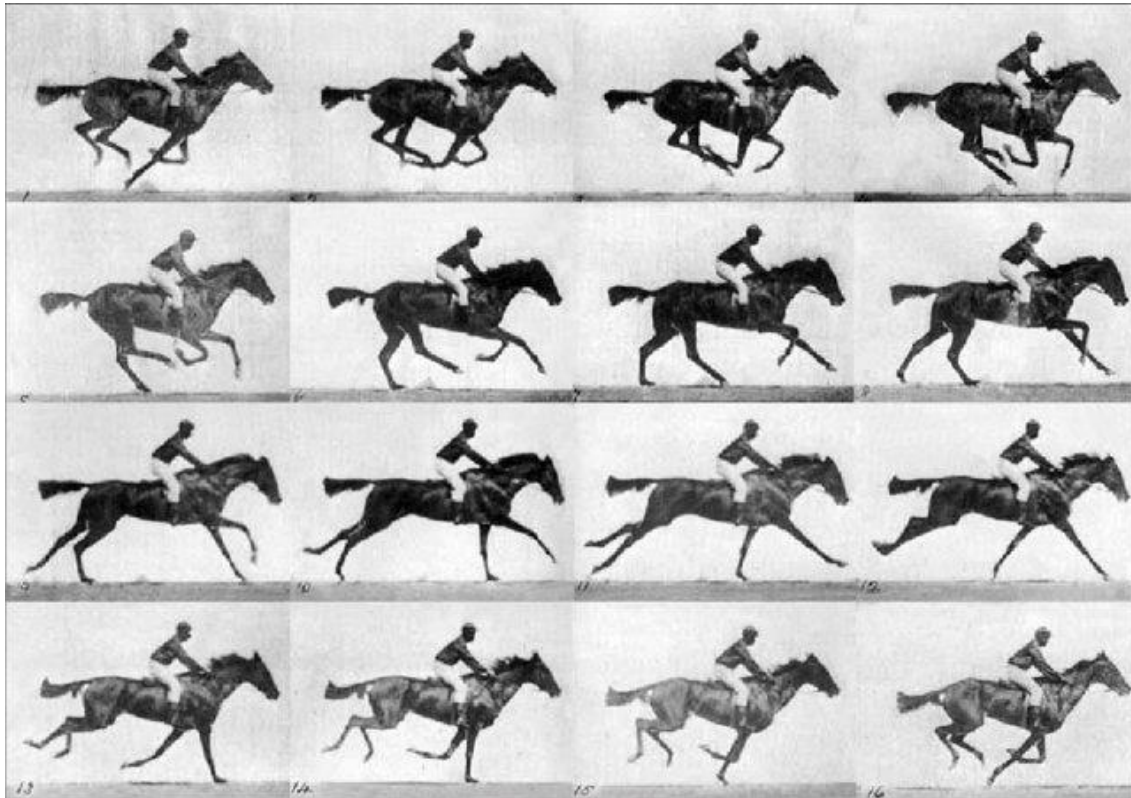


Figura 1 - Eadweard Muybridge, Human and Animal Locomotion, Plate 626, photographs taken between 1878 and 1887. Wikimedia Commons. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/304338906_%27A_series_of_surfaces%27_The_New_Sculpture_and_Cinema/figures Acesso em 29 de Junho de 2021.

A rotoescopia também foi uma das técnicas de captura de movimento precursora do *Motion Capture*. Foi desenvolvida em 1915 por Max Fleischer para a área de animação. Em linhas gerais, a técnica consiste em desenhar movimentos a partir de uma imagem *live action*, substituindo a fotografia por um registro pictórico. Ou seja, cenas com atores reais eram gravadas e depois os desenhistas traçavam as silhuetas frame a frame para garantir um movimento mais próximo do real. Apesar de ser uma técnica desenvolvida para facilitar o trabalho dos animadores, na prática não se provou tão eficaz. Além da duração desse processo ser tão ou mais longa que criar e desenhar cada posição dos personagens, o efeito da rotoescopia em algumas animações gerava um estranhamento no público, além dos custos mais altos em todo o processo.

Já na década de 1980, a técnica de captura do movimento passa a acontecer também com computadores. Segundo Gomide (2013) é um processo que permite traduzir uma atuação ao vivo em uma atuação digital. Citando a definição de Menache (2000), captura de movimento é o processo de gravar o movimento ao vivo e traduzi-lo em termos matemáticos utilizáveis ao rastrear um número de pontos-chave no espaço através do tempo e combiná-los.

O processo de captura do movimento através do computador pode acontecer de diversas maneiras, e uma das técnicas mais conhecidas é através dos sistemas *Motion Capture*. Segundo Gomide (2013), em 1984 foi desenvolvido o primeiro comercial televisivo com o sistema, intitulado *Brilliance* transmitido no intervalo do *Super Bowl* em 1985. Já o primeiro filme a utilizar a técnica foi *O Exterminador do Futuro*, de James Cameron de 1991. No universo da Dança, o *Motion Capture* ganha espaço com o projeto *Hand Drawn Spaces*, de Paul Kaiser, Shelly Eskhar e Merce Cunningham de 1998, como comenta Santana (2006).

Existem diferentes sistemas *Mocap*, como comenta Gomide (2013), e estes podem ser classificados em ativos ou passivos, síncronos ou assíncronos, com marcadores ou sem marcadores, e de acordo com os princípios físicos empregados: mecânicos, magnéticos ou ópticos. Os sistemas mecânicos podem ser acústicos, inercial ou com base em próteses. Sistemas para captura de movimento ativos são aqueles os quais os marcadores geram e transmitem algum tipo de sinal para que a captura aconteça. Sistemas passivos de captura de movimento trabalham com marcadores que não geram sinais e não transformam o ambiente. Sistemas síncronos permitem captar o movimento e em tempo real ser processado e utilizado, já sistemas assíncronos aproveitam os dados em outro momento.

Em síntese, os sistemas *Mocap* trabalham da seguinte maneira: são colocados marcadores no corpo do indivíduo que se queira capturar o movimento. Outros dispositivos captam informações obtidas a partir desses marcadores. Por exemplo, nos sistemas mecânicos acústicos, transmissores de sons são dispostos no corpo, enquanto outros dispositivos calculam a velocidade em que os sons são recebidos. A partir dessa informação chega-se à localização de cada som e esse conjunto de informações são o que constitui o movimento para um sistema acústico. Em outro sistema, o mecânico inercial, são utilizados giroscópios e acelerômetros nas articulações do corpo do indivíduo. O giroscópio é um dispositivo que mede as mudanças de direção executadas pelo indivíduo. Já o acelerômetro é um dispositivo

que mede a variação do movimento a partir da aceleração e fornece valores nas coordenadas x, y e z. No sistema mecânico com base em prótese, uma estrutura é vestida pelo indivíduo e nela existem medidores de ângulo e direção. Nos sistemas magnéticos por sua vez, emissores dispostos no corpo do performer produzem campos magnéticos de baixa frequência que são detectados pelos receptores. Aqui, as posições e direções dos movimentos do performer são medidas pela velocidade em que as ondas chegam nos receptores. Nos sistemas ópticos ativos são dispostos emissores com fontes de luz nas articulações do performer e câmeras de vídeo com sensores fazem a localização e captura do movimento. Nos sistemas ópticos passivos, são dispostos refletores nas articulações do performer. Esses marcadores refletem a luz oriunda de uma fonte externa, e a partir dessa luz refletida é que as câmeras de vídeo localizam e capturam o movimento.

3. O Grama

Os experimentos do século XIX de Marey e Muybridge permitiram observar o movimento em suas possíveis divisões a partir dos dispositivos criados em cada experimento. Como pontua Portanova (2006), representaram a pré-história do cinema. O cinema nasce de uma tentativa de discretizar o movimento, pra tempos mais tarde, devolver o movimento com a ilusão cinematográfica. É possível que o cinema seja o exemplo mais bem sucedido de produtor de gramas: divide o movimento em elementos recombináveis capazes de produzir significados e novas linguagens.

O aparelho cinematográfico analisa o movimento da mesma forma que o alfabeto fonético analisa a linguagem falada - ou seja, discretamente. E o que é analisado tecnicamente dessa forma pode então ser sintetizado tecnicamente. (ERNST, 2016, p. 49)

O conceito de grama surge em uma crítica ao logocentrismo da sociedade ocidental no pensamento de Jacques Derrida sobre a escrita. O autor observa a posição de superioridade dada a *phoné* ou a fala. Essa dinâmica assume que a *phoné* estaria mais próxima a uma interioridade do humano e assim, mais próxima a uma verdade inicial, mais próxima a construção das idealidades ou do pensamento. Nesse sentido, a escrita seria subordinada a fala. Em Gramatologia (1967), Derrida propõe pensar a escrita como um processo anterior à fala, como condição de

possibilidade para que as ideias se construam, como se a formação de determinado pensamento não se desenvolvesse sem um suporte.

Nessa perspectiva, mais especificamente em uma crítica ao dualismo do modelo do signo de Saussure (significante e significado), Derrida apresenta o grama. No conceito de signo, significante se refere a sua face tangível, material. Já o significado se refere ao conceito, ao abstrato, sua face transcendental. Entretanto, para Derrida, “não há significado que escape, mais cedo ou mais tarde, ao jogo das remessas significantes, que constitui a linguagem” (Derrida, 1973, p.8). Em outras palavras, o significado funciona desde sempre a partir de sua face tangível, material, inscrita. Assim, o autor sugere o grama, uma estrutura multidimensional inscrita, sem uma face transcendental. O além do tangível só é possível a partir do tangível, e se dá a partir dele.

Bernard Stiegler (1994) retoma o discurso de Derrida para abordar as tecnologias contemporâneas. A escrita para Stiegler, é uma “formalização da memória e traz transformações do que já existe e das condições de antecipação e conexão entre as sociedades e seus futuros” (Stiegler, 1996, p. 110). A escrita dá origem a regras de memória. De acordo com o autor, a informática é uma técnica de formalização de memória, e a programação informática é uma gramática: atualiza as estruturas textuais e organiza a disposição espacial dos signos em um suporte.

Isso seria um processo de gramatização, a quebra do fluxo de informação pelo novo médium – informática -, que o reorganiza em uma outra forma de análise. Essa quebra do fluxo se dá a partir de um sistema de elementos discretos, estes elementos são os gramas. Segundo Tinnel (2015), Stiegler observa o processo de gramatização na mudança de símbolos cuneiformes para fonéticos, de ferramentas manuais para as máquinas de fábricas, na elaboração da engenharia genética: células são replicadas e revisadas como um alfabeto:

“Em todos os casos, um fluxo contínuo (por exemplo, fala, o corpo, o genoma) é dividido em um sistema de elementos discretos (por exemplo, caracteres alfabéticos, sistemas mecânicos, sequências de DNA recombinante). E, em todos os casos, a emergência do último sempre perturba, transforma e reconfigura o primeiro” (TINNEL, 2015, p. 135).

4. O processo de gramatização na Dança e Tecnologia

A captura do movimento através do *Motion Capture* revela modelos de grama, de elementos discretos do movimento que são criados a partir da natureza matemática das tecnologias digitais. São gramas que surgem através de cálculos. Segundo Portanova (2006), o ponto e a medição das forças do corpo em movimento são alguns dos elementos estruturais do movimento para os sistemas *Mocap*. Nessa lógica, o ponto com seus referenciais para a medição (no tempo e no espaço) pode ser considerado um tipo de elemento discreto do movimento.

Como exemplo, temos o projeto *Asphyxia*² de Maria Takeuchi e Frederico Phillips. O filme experimental utilizou sensores Kinect (um tipo de sistema óptico) para a captura do movimento de Shiho Tanaka. Os dados do movimento da dançarina foram utilizados em um software 3D formando nuvens de pontos e depois combinados. O resultado do trabalho, nos ajuda a visualizar os gramas da dança produzidos pelas tecnologias de captura de movimento e avaliar o potencial expressivo dos gramas de cada camada da obra.

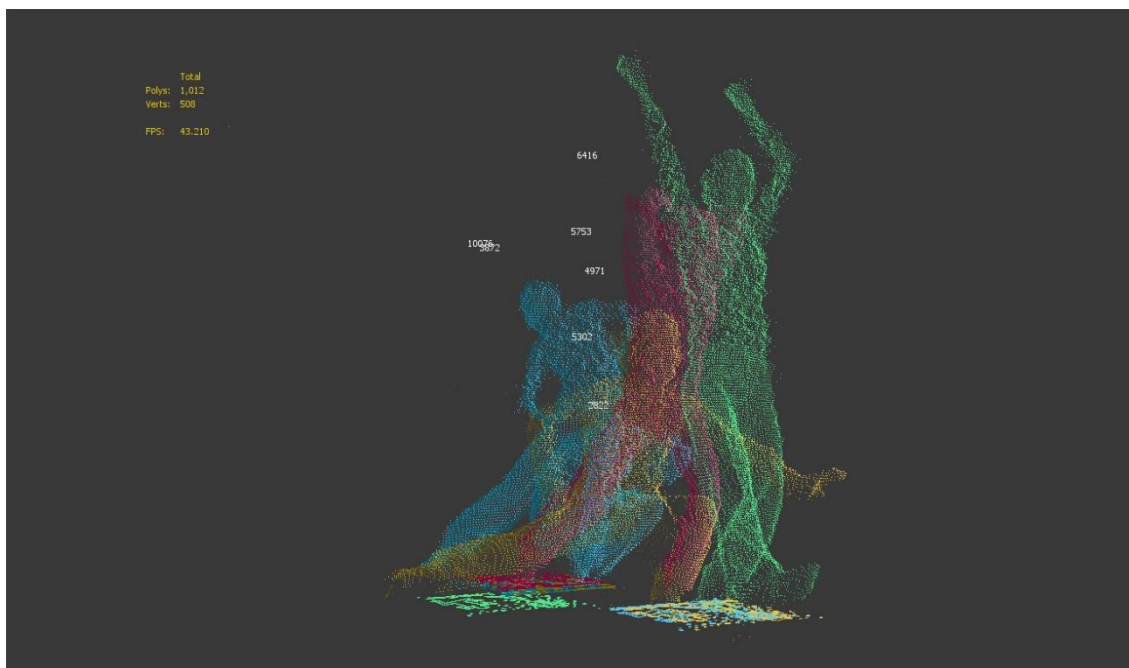


Figura 2 - Nuvens de pontos dos movimentos da dançarina combinadas. Disponível em: <http://www.asphyxia-project.com/gallery/us8z2calcpb62cw55297ai1id12uiu> Acesso em 29 de junho de 2021.

² Disponível em: <http://www.asphyxia-project.com/film> Acesso em 29 de Junho de 2021.

No processo de gramatização observado por Stiegler, a quebra no fluxo de informação, permite que esta seja reorganizada em uma nova forma de análise. Essa nova produção de elementos discretos transforma e reconfigura o primeiro, reorganizando a disposição espacial e temporal dos signos em um novo suporte apresentando uma nova materialidade. Quando o *Mocap* produz dados referentes a medição e localização dos pontos do movimento no tempo e no espaço, produz uma série de valores numéricos discretos, processo ao qual chamamos de digitalização, que segue a lógica da programação informática já apontada por Stiegler como uma gramática. Esses números também podem ser observados como um modelo de grama da Dança.

Assim, através da digitalização, o movimento é organizado em uma série de valores numéricos discretos. Ainda que para alguns a programação informática se apresente como limitação, é possível reconhecer o imenso potencial dos números por sua natureza programável, que paradoxalmente “deixa de exercer papel apenas de medidor exato do movimento, descrevendo e prevendo, para gerar subjetividades e significados”, como pontua Portanova (2006). Em outras palavras, potencialidade de criar novas gramáticas de Dança. O número pode ter novas camadas de processamento gerando novos signos: sons gramaticalizados como Música, imagens gramaticalizadas como Motion Graphics, por exemplo.

Para pensar o processo criativo a partir do número enquanto modelo de grama, apresentamos a videodança *Corpo de Dados*³. O trabalho explora diferentes formas de registro do movimento, além do vídeo. As animações presentes na obra foram produzidas via software com dados de um sensor acelerômetro de um smartphone e mapeamento do movimento via ferramenta do programa VVVV. A animação da figura 3 foi desenvolvida via *Processing*⁴. Em síntese o código foi criado para desenhar a partir dos dados recebidos via acelerômetro, mantendo o rastro do movimento.

³ Disponível em: <https://carvalhothaina.art.blog/corpodedados/> Acesso em 29 de junho de 2021.

⁴ Linguagem de programação baseada em Java, de código aberto. Amplamente utilizado para projetos visuais. Mais informações: <https://processing.org/> Acesso em 29 de junho de 2021.



Figura 3 - Cena da videodança *Corpo de Dados* de 2021. Animação produzida com acelerômetro via *Processing*. Disponível em: <https://carvalhothaina.art.blog/corpodedados/> Acesso em 29 de junho de 2021.

As movimentações utilizadas para produzir as animações, em algumas cenas, são as mesmas executadas apenas pelo corpo no vídeo. Porém, é possível perceber que a movimentação da animação e a movimentação do corpo adquirem aspectos completamente diferentes. E isso se dá justamente pela potencialidade do número enquanto grama da Dança, revela outras dinâmicas de movimentação, outros modos de organizar e reorganizar o movimento, que podem resultar em outras estéticas e linguagens de dança.

Segundo Stiegler, a lógica do suporte informático faz surgir novas lógicas de linguagem. E assim, seu uso faz surgir gramáticas específicas para diferentes áreas da Ciência e da Arte. “A tendência técnica inclina os aparatos de formalização da memória para a multimídia, integrando imagens, sons, movimentos e cinestesia corporal” (Stiegler, 1996, p. 148). Obras que trabalham com tecnologias de rastreamento e captura de movimento por exemplo, precisam lidar com outras materialidades da dança (os dados obtidos) e com sua aplicação em outro objeto 3D ou 2D. Além do movimento virar uma série de números, o que já demanda uma necessidade de pensar a dança a partir de outra lógica de linguagem (linguagem informática), a aplicação desses dados em outros objetos também faz surgir novas lógicas de significação.

A movimentação capturada e aplicada nos objetos 3D ou 2D, apresenta outras dinâmicas se comparadas a executada pelo corpo. *Delays*, interrupções no fluxo de um movimento para outro, falhas na captura de algum ponto chave do corpo pelos sistemas gerando uma outra elaboração do movimento são alguns dos efeitos gerados que podemos identificar. Entretanto, esses mesmos efeitos determinam outro tipo de movimentação e configuram um tipo de linguagem visual para os trabalhos. Essa nova lógica do movimento permite que se produzam outras correlações estéticas com a dança.

Nesse contexto, é possível observar que algumas transformações e perturbações estejam aparecendo na área da Dança como um todo. A demanda de profissionais que dominem a linguagem informática, parcerias com laboratórios das áreas da saúde nas universidades, demanda de laboratórios específicos de captura de movimento nos cursos de Dança, a discussão do deslocamento do modo de trabalho de alguns profissionais, que antes se encontravam em constante movimento em salas de ensaios, teatros e palcos, agora muitas vezes se veem por mais tempo frente a uma tela de computador, dentre outros.

É importante lembrar que, já faz algum tempo que alguns profissionais da Dança utilizam a técnica de captura de movimento para desenvolver seus trabalhos. Porém, pelo acesso a tecnologias e novos dispositivos, esse conhecimento ficou muito ligado a espaços institucionais, empresas de jogos e cinema ou aos países do Norte do globo. Nos parece que com desenvolvimento de dispositivos mais acessíveis como o Kinect e softwares gratuitos compatíveis, diversos outros artistas passaram a contribuir e criar a partir da captura de movimento. O que nos faz ressaltar que, a acessibilidade auxilia na multiplicação e formalização de gramáticas.

Considerações Finais

Pensar sobre os elementos discretos da Dança, a partir do conceito de grama e da gramatização, aponta modos específicos de organizar o movimento a partir de cada tecnologia. Cada dispositivo produz um tipo de grama que possibilita relações com a Dança. Estas relações podem se dar na memória, no palco ou na produção de conhecimento. E isso nos guia a encontrar e produzir outras danças, outros modos de organizar o movimento, novas modalidades, métodos de composição e criação, novas estéticas. Em outras palavras, novas formas de

dançar. E é a partir dessa perspectiva que se faz interessante pensar uma Dança e Tecnologia menos antropocêntrica, uma dança com um olhar mais atento aos processos tecnológicos dos quais participa, seus impactos, suas materialidades e possíveis sensibilidades.

Agradecimentos:

Escola de Belas Artes da UFMG

Programa de Pós Graduação em Artes da UFMG

Programa de Excelência Acadêmica CAPES/PROEX

Thainá Maria Silva Carvalho

UFMG

carvalhothaina.art@gmail.com

Mestre em Artes pela Universidade Federal de Minas Gerais (2021), Bacharela em Dança pela Universidade Federal de Viçosa (2019).

Jalver Machado Bethônico

UFMG

designdesom@uol.com.br

Doutor em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP (2001). Atualmente é professor de Design Sonoro e Sistemas Musicais Interativos do Curso de Cinema de Animação e Artes Digitais - EBA - UFMG.

Orientador: Jalver Machado Bethônico

UFMG

designdesom@uol.com.br

Doutor em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP (2001). Atualmente é professor de Design Sonoro e Sistemas Musicais Interativos do Curso de Cinema de Animação e Artes Digitais - EBA - UFMG.

Referências

ASPHYXIA-PROJECT.COM. Disponível em: <<http://www.asphyxia-project.com/film>> Acesso em 24 jun. 2021. Asphyxia. Wired throughout the body, trapped in a dancing mind. 2015. Dur: 2m41s.

BUCCINI, Marcos. O instante e o movimento: a influência da fotografia de Muybridge e Marey. **Revista Cartema**. V. 6, n. 6, p. 60-73, 2017.

CARVALHOTHAINA.ART.BLOG.

Disponível

em:

<<https://carvalhothaina.art.blog/corpodedados/>> Acesso em 24 de jun. 2021. Corpo de Dados. Veiculado em: 10 fev. 2021. Dur: 10m04s.

DERRIDA, Jacques. **Gramatologia**. Tradução: Miriam Schnaiderman e Renato Janini Ribeiro. São Paulo: Perspectiva, 1973.

ERNST, Wolfgang. **Chronopoetics – The Temporal Being and Operativity of Technological Media**. Translated by: Anthony Enns. London: Rowman & Littlefield, 2016.

GOMIDE, João Victor Boechat. **Captura Digital de Movimento no Cinema de Animação**. 2013. 113 p. Dissertação (Mestrado em Artes) – Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

KITTLER, Friedrich A. **Gramofone, Filme Typewriter**. Tradução: Daniel Martineschen e Guilherme Gontijo Flores. Belo Horizonte: Editora UFMG; Rio de Janeiro: EdUERJ, 2019.

MENACHE, Alberto. **Understanding Motion Capture for Computer Anima-tion**. 2 ed. Burlington: Morgan Kaufmann, 2011.

PORTANOVA, Stamatia C. **Dance, Technology and the Material Mutations of Rhythm**. 2006. 230 p. Tese (Phd) – University of East London, London, 2006.

SANTANA, Ivani. **Dança na Cultura Digital**. Salvador: Edufba, 2006.

STIEGLER, Bernard. **Technics and Times I: The Fault of Epimetheus**. Stanford: Stanford University Press, 1998.

TINNEL, John. Grammatization: Bernard Stiegler's theory of writing and technology. **Computers and Composition**, n. 37, p. 132-146, 2015.