

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE BELAS ARTES**

Thainá Maria Silva Carvalho

**DO MODO DE PERCEPÇÃO DOS DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS:  
O processo de gramatização na Dança e Tecnologia**

**Belo Horizonte  
2021**

Thainá Maria Silva Carvalho

**DO MODO DE PERCEPÇÃO DOS DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS:  
O processo de gramatização na Dança e Tecnologia**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Artes da Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Artes.

Área de concentração: Poéticas  
Tecnológicas

Orientador: Jalver Machado Bethônico

**Belo Horizonte  
2021**

Ficha catalográfica  
(Biblioteca da Escola de Belas Artes da UFMG)

793.3  
C331d  
2021

Carvalho, Thainá, 1996-  
Do modo de percepção dos dispositivos tecnológicos [manuscrito] : o  
processo de gramatização na dança e tecnologia / Thainá Maria Silva  
Carvalho. – 2021.  
102 p. : il.

Orientador: Jalver Machado Bethônico.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais,  
Escola de Belas Artes.  
Inclui bibliografia.

1. Arte digital – Teses. 2. Coreografia (Notação) – Teses. 3. Dança –  
Teses. 4. Arte e tecnologia – Teses. 5. Movimento (Encenação) – Teses.  
I. Bethônico, Jalver, 1963- II. Universidade Federal de Minas Gerais.  
Escola de Belas Artes. III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE BELAS ARTES  
COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARTES

### FOLHA DE APROVAÇÃO

Folha de Aprovação - Assinatura da Banca Examinadora na Defesa de Dissertação da aluna **THAINÁ MARIA SILVA CARVALHO** - Número de Registro - **2019664920**.

Título: **“Do modo de percepção dos dispositivos tecnológicos: o processo de gramatização na Dança e Tecnologia”**

Prof. Dr. Jalver Machado Bethônico – Orientador – EBA - UFMG

Prof. Dr. Carlos Henrique Rezende Falci – Titular - EBA - UFMG

Profa. Dra. Graziela Correa de Andrade – Titular – EBA - UFMG

Belo Horizonte, 28 de junho de 2021.



Documento assinado eletronicamente por **Jalver Machado Bethônico, Membro**, em 12/10/2021, às 23:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Henrique Rezende Falci, Professor do Magistério Superior**, em 08/11/2021, às 12:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Graziela Correa de Andrade, Professora do Magistério Superior**, em 18/11/2021, às 10:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1013926** e o código CRC **DC7A05E8**.

*Para Francisco.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que de alguma maneira, me apoiaram no desenvolvimento deste estudo. Aos meus familiares e amigos pelo incentivo e por sempre acreditarem em meu poder de realizar meus sonhos. Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Artes da UFMG, principalmente da linha de pesquisa de Poéticas Tecnológicas, a qual este estudo pertence, por me inspirarem com suas aulas. Ao meu orientador por compartilhar seu conhecimento e seu tempo. Aos demais profissionais da Escola de Belas Artes que de alguma maneira contribuíram para que minha passagem pela UFMG tenha sido agradável e proveitosa. Também agradeço a Capes e ao Programa de Excelência Acadêmica pelo apoio financeiro durante a pesquisa. Por fim, agradeço a mim mesma que, em meio a tempos caóticos e de extrema instabilidade, consegui manter a sanidade e finalizar mais uma aventura de minha vida.

*“A técnica é a busca da vida por outros meios  
que não a vida.”  
Bernard Stiegler*

## RESUMO

Este estudo apresenta uma reflexão sobre o modo de percepção dos dispositivos tecnológicos, a partir de uma investigação sobre como a tecnologia percebe a dança através do conceito de grama em Bernard Stiegler. Nessa perspectiva, buscou-se nos estudos de Johannes Birringer (2004), Ludmila Pimentel (2008) e Stamatia Portanova (2006), categorias do campo da Dança e Tecnologia que pudessem revelar os principais dispositivos e técnicas utilizadas nos trabalhos da área, para encontrar alguns dos processos pelos quais o movimento dançado é localizado e assimilado pelos dispositivos. A partir do processo de gramatização observado nos dispositivos e técnicas elencadas, encontramos nos processos de modulação de sinais elétricos e digitalização, a construção de mapas do movimento segundo a lógica de cada aparelho. Com isso, foi possível observar que as tecnologias estudadas durante a pesquisa percebem a dança mapeando o movimento a partir de determinada materialidade, captando um fluxo de energia e produzindo diferentes modelos de gramas. Elementos discretos do movimento que são assimilados pelas tecnologias. Sinais elétricos, pontos com referenciais através de cálculos matemáticos e números são gramas da Dança produzidos pelas tecnologias, além de serem objetos de tempo e carregarem a potência de produzir temporealidades.

Palavras-chave: Dança e Tecnologia, Gramatização, Exteriorização da memória, Dança.

## **ABSTRACT**

This study presents a reflection on the perception mode of technological devices, based on an investigation on how technology perceives dance through the concept of gramme in Bernard Stiegler. From this perspective, we searched in the studies of Johannes Birringer (2004), Ludmila Pimentel (2008), and Stamatia Portanova (2006), categories in the field of Dance and Technology that could reveal the main devices and techniques used in the works of the area, to find some of the processes by which the danced movement is located and assimilated by devices. From the grammatization process observed in the listed devices and techniques, we find in the processes of modulation of electrical signals and digitization, the construction of movement maps according to the logic of each device. Thus, it was possible to observe that the technologies studied during research perceive dance by mapping movement from the materiality provided, capturing a flow of energy, and producing different models of grammes. Discrete elements of movement assimilated by the technologies. Electrical signals, points with references through mathematical calculations, and numbers are grammes of Dance produced by technologies, in addition to being objects of time and carrying the power to produce temporealities.

Keywords: Dance and Technology, Grammatization, Externalization of memory, Dance.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Moon Ribas e seus sensores para sentir as vibrações da lua.....	11
Figura 2 - Ensaio fotográfico do trabalho Waiting for Earthquakes.....	12
Figura 3 - Black Flags, 2014.....	13
Figura 4 - Figura de Trois Frères em Ariège, França.....	19
Figura 5 - Máscara Gigaku, entalhada em madeira.....	26
Figura 6 - Máscara Bugaku (Sanju).....	26
Figura 7 - Máscaras do teatro grego.....	27
Figura 8 - Marie Taglioni em La Sylphide.....	29
Figura 9 - Loïe Fuller em Serpentine Dance.....	30
Figura 10 - Cena do Filme Footlight Parade.....	32
Figura 11 - Cena do filme Gold Diggers de 1933.....	33
Figura 12 - Terpistone.....	34
Figura 13 - Funcionamento do Terpistone.....	35
Figura 14 - Espetáculo Anatta.....	40
Figura 15 - Espetáculo Anatta.....	41
Figura 16 - Espetáculo Anatta.....	41
Figura 17 - Ghostcatching de 1999.....	42
Figura 18 - Das Totale Tanz.....	43
Figura 19 - Das Totale Tanz.....	44
Figura 20 - Das Totale Tanz.....	44
Figura 21 - Espetáculo e_Pormundosafeto de 2009.....	45
Figura 22 - Ambientes para Dança, Birringer (2004).....	47
Figura 23 - Estados do Corpo Híbrido.....	50
Figura 24 - Alazi Sautereau.....	51
Figura 25 - Alazi Sautereau.....	52
Figura 26 - Levitation.....	53
Figura 27 - Hieroplyph.....	54
Figura 28 - Walk with me.....	54
Figura 29 - Espetáculos Tecituras, Cia Quick de Dança.....	56
Figura 30 - Possibilidades de manipulação da imagem digital. Espetáculo Tecituras, Cia Quick de Dança.....	57
Figura 31 - The New Body VR.....	58
Figura 32 - A Truly Magic Moment.....	59
Figura 33 - A Truly Magic Moment.....	60
Figura 34 - A Truly Magic Moment.....	60
Figura 35 - Cadence.....	62
Figura 36 - Elaboraões do ritmo na Dança e Tecnologia.....	63
Figura 37 - Principais dispositivos e técnicas utilizados em trabalhos de Dança e Tecnologia a partir de Birringer (2004), Pimentel (2008) e Portanova (2006).....	65
Figura 38 - Sistema de notação de Arbeau.....	67
Figura 39 - Sistema de notação de Feuillet.....	68
Figura 40 - Símbolos do Brush-Forward e Brush-Back do sistema Kahnnotation.....	69
Figura 41 - Símbolo do Suffle do sistema Kahnnotation.....	69
Figura 42 - Plate 627 de Animal Locomotion de Eadweard Muybridge.....	71
Figura 43 - Método de M. Fleischer de produzir desenhos animados, patenteado em 1917.....	72

Figura 44 - Demonstração do processo de interpolação pelo filtro de Bayer.....	76
Figura 45 - Cena do videoclipe Drifted. ....	79
Figura 46 - Cena do videoclipe Drifted. ....	79
Figura 47 - Cena do filme Asphyxia. ....	83
Figura 48 - Processo de captura dos pontos em Asphyxia. ....	83
Figura 49 - Nuvens de pontos capturados. ....	84
Figura 50 - Cena da videodança Corpo de Dados. Animação produzida com dados de acelerômetro. ....	88
Figura 51 - Cena da videodança Corpo de Dados. Animação produzida com dados de acelerômetro. ....	89
Figura 52 - Animações produzidas via VVVV.....	89
Figura 53 - Instalação Virtual Dance Temporealities de 2021. ....	93
Figura 54 -Instalação Virtual Dance Temporealities de 2021. ....	93

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2</b>	<b>A EXTERIORIZAÇÃO DA MEMÓRIA NAS ORIGENS DA DANÇA</b> .....	19
2.1	O porquê Dança e Tecnologia? .....	36
<b>3</b>	<b>CATEGORIAS DE DANÇA E TECNOLOGIA</b> .....	39
3.1	Ambientes na Dança e Tecnologia.....	39
3.2	Estados do Corpo Híbrido na Dança e tecnologia.....	49
3.3	Mutações materiais do ritmo na Dança e Tecnologia .....	55
3.4	Possíveis aproximações entre os Ambientes Interativos, o Corpo Híbrido e as ritmicidades elaboradas na Dança e Tecnologia.....	63
<b>4</b>	<b>DO MODO DE PERCEPÇÃO DOS DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS</b> .....	67
4.1	Construindo mapas do movimento.....	67
4.2	A técnica <i>Motion Capture</i> .....	73
4.3	O mapeamento do movimento através de sinais elétricos e da digitalização .....	74
<b>5</b>	<b>O PROCESSO DE GRAMATIZAÇÃO NA DANÇA E TECNOLOGIA</b> .....	78
5.1	O grama.....	78
5.2	O processo de gramatização no <i>Motion Capture</i> , na digitalização e na modulação de sinais elétricos .....	81
5.3	Produção de gramas da Dança.....	86
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	95
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	98

## 1 INTRODUÇÃO

Em 2013 a dançarina Moon Ribas implantou sensores em seus pés e braços que a possibilitaram perceber a atividade sísmica da Terra através de vibrações em seu corpo. Com esses sensores, Ribas era conectada a sismógrafos *online* e conseguia sentir terremotos de até um ponto na escala *Richter*. Terremotos dessa magnitude geralmente não são sentidos pelos moradores da área onde o evento acontece, mas podem ser registrados. Dependendo da intensidade do terremoto, a dançarina sentia vibrações mais fortes ou mais fracas. Ribas retirou os implantes apenas em 2019.

*Waiting for Earthquakes*<sup>1</sup> é uma de suas principais peças de dança, desenvolvida na época em que estava com os implantes. Ribas entra em cena e espera os movimentos do planeta. A intensidade determina sua dança e as qualidades de movimentação. Caso durante a apresentação nenhum terremoto seja captado, ela permanece parada. “É um pouco como um dueto entre a Terra e eu. A Terra é na verdade a coreógrafa da peça, e estou apenas imitando os dados que ela fornece”, contou Ribas para CNN em 2018.

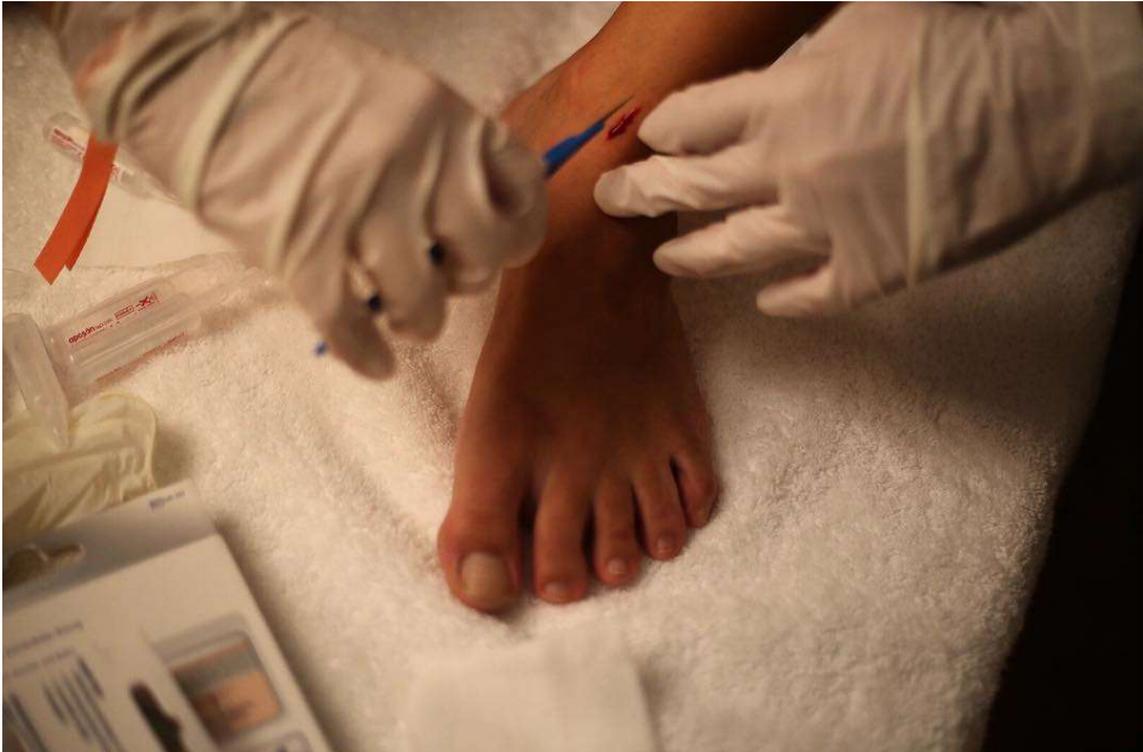
Moon Ribas se declara uma artista ciborgue, e desde 2007 vem experimentando diferentes tipos de tecnologias para desenvolver outros modos de perceber fenômenos e eventos que o corpo humano não consegue acessar. Para ela, se tornar ciborgue permite que você crie seus próprios sentidos e desenhe a si mesmo (*design yourself*). Junto a Neil Harbisson, outro artista ciborgue, fundou a *Cyborg Foundation*<sup>2</sup>, uma organização sem fins lucrativos que promove pesquisas para auxiliar pessoas que queiram se tornar ciborgues. Seu implante mais recente permite que ela sinta a atividade sísmica da lua.

---

<sup>1</sup>Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-fDcgOjoScU>;  
<https://www.youtube.com/watch?v=ROOAlYCR5KU> Acesso em 9 de julho de 2021.

<sup>2</sup> Para conhecer: <https://www.cyborgfoundation.com/> Acesso em 9 de julho de 2021.

Figura 1 - Moon Ribas e seus sensores para sentir as vibrações da lua.



Fonte: Moon Ribas (2017).

Para Ribas, a tecnologia é como uma parte de seu corpo, seus sensores implantados se transformam em corpo. A artista não se vê mais próxima à condição de um robô, ao contrário, se sente cada vez mais conectada a Terra. Não se sente mais artificial ou como uma personagem de narrativas de ficção científica, e sim, mais próxima a sensibilidades que a conectam com outras realidades. Se ao longo de toda a história do fenômeno humano, modificamos o ambiente para viver de modo mais confortável, para Ribas, é hora de nos modificarmos para sentir e compreender melhor o planeta. Através da *Revealed Reality (RR)*, em português, realidade revelada, Moon Ribas e sua arte ciborgue seguem explorando outras realidades a partir de novas sensibilidades, possibilitadas pelo universo técnico.

Figura 2 - Ensaio fotográfico do trabalho *Waiting for Earthquakes*.



Fonte: Moon Ribas (2017).

Assim como a arte ciborgue de Ribas, *Black Flag*<sup>3</sup> da série *Coreographic Objects* de William Forsythe também nos mostra outras sensibilidades presentes no

---

<sup>3</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6XVrrmm9jno> Acesso em 9 de julho de 2021.

mundo. A obra é constituída de dois robôs industriais que balançam duas bandeiras pretas. Os robôs são conduzidos por um *software* e como Forsythe nos conta, com milhares de comandos para coreografar movimento por movimento. A composição coreográfica da obra é formada pelos movimentos da bandeira conduzidos pelos robôs, movimentos matematicamente precisos que possivelmente, apenas robôs consigam executar. Existe uma distribuição de forças, que para o coreógrafo são únicas, proporcionando uma dança intrigante e atraente.

Figura 3 - *Black Flags*, 2014.



Fonte: Frieze (2017).

Em termos de movimentação, o que Forsythe caracterizou como únicas, atraentes e intrigantes, são as potencialidades tecnológicas aplicadas ao movimento, revelando um tipo de poética tecnológica do mesmo. A condução precisa das bandeiras em *Black Flag*, coreografada via *software* e possibilitada por cálculos matemáticos revelam uma outra forma de movimentação, a partir da realidade dos dispositivos tecnológicos. Através do olhar de Forsythe, a movimentação de robôs

---

industriais que, para muitos, seriam observadas apenas como mecânicas e comuns, em *Black Flag* nos faz perceber outras danças que existem ou podem vir a existir.

A Dança e Tecnologia é um campo híbrido de produção em Dança. 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. É um campo de criação que parte de um olhar mais atento para as dinâmicas dos processos tecnológicos, seus modos de funcionamento, organização, manutenção e percepção, como capazes de produzir poética. Uma das bases teóricas que utilizaremos para refletir a Dança e Tecnologia no presente estudo é a filosofia de Bernard Stiegler (1952-2020) sobre a técnica. Para o autor a questão do humano é definido pela sua tecnicidade.

Stiegler reflete sobre a origem ou a construção do humano a partir de sua relação com a técnica, questionando a autoria que supostamente o fenômeno humano possui sobre o fenômeno técnico. O autor nos faz considerar se o humano talvez não seja uma elaboração do fenômeno técnico ou se ambos se co-inventaram em determinado momento da história. 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. Essa “matéria inorgânica organizada” (STIEGLER, 1994), se inscreve no mundo, desenvolve sensibilidades e modos de agir e, conseqüentemente, transforma o orgânico.

É nesse contexto que surge a questão norteadora do presente estudo. Os trabalhos de Moon Ribas e William Forsythe, assim como tantos outros, em diálogo com as tecnologias, nos permitem tomar ciência de realidades e eventos que acontecem no mundo e que, por muitas vezes, escapa aos nossos sentidos e percepções. A Dança e Tecnologia é um campo que abraça as dinâmicas tecnológicas, considerando seus modos de funcionamento como capazes de produzir poética. Stiegler em seus questionamentos sobre a condição e origem do fenômeno humano aponta a matéria inorgânica organizada como capaz de agir e transformar o mundo. Se é possível considerar que o fenômeno técnico e todos os seus aparatos estão ativos no mundo, transformando nossa realidade e modos de perceber, em trabalhos de Dança e Tecnologia, se ambos estão de fato em diálogo, como a Tecnologia percebe a dança? Como o movimento é captado e assimilado pelos

dispositivos utilizados? O que este modo de percepção revela sobre os dispositivos tecnológicos utilizados pelo campo da Dança e Tecnologia?

A partir de tais indagações, o grande propósito deste estudo se concentrou em refletir como a tecnologia percebe a dança através do conceito de grama em Bernard Stiegler. No percurso para alcançar tal objetivo, nos dedicamos a encontrar os grammas da dança, elementos discretos do movimento produzidos pelo conjunto de dispositivos e técnicas comumente utilizados na área, conforme referencial bibliográfico. Também procuramos refletir sobre os processos técnicos pelos quais os dispositivos percebem os grammas da dança, explorando algumas das características de funcionamento dos dispositivos utilizados na área. A partir disso, identificamos processos que podem descrever a percepção do movimento pelos dispositivos observados, a fim de refletir outros modos de pensar a Dança e Tecnologia, a partir de suas materialidades técnicas.

Para encontrar alguns dos principais dispositivos e técnicas utilizadas nos trabalhos da área, recorreremos a três autores que apresentam categorias da Dança e Tecnologia. Comumente, os autores fazem análises a partir de um eixo específico, como corpo, espaço, interatividade entre outros. Escolhemos autores que traçam suas análises a partir de eixos diferentes, embora dialoguem em certa medida, como veremos mais adiante. Birringer (2004) reflete sobre a Dança e Tecnologia a partir de ambientes interativos, Pimentel (2008) através de seu conceito de Corpo Híbrido e Portanova (2006) estabelece suas considerações através das mutações materiais do ritmo.

Para refletir os processos envolvidos em tais categorias, utilizamos o conceito de grama em Bernard Stiegler. O conceito de grama surge no pensamento de Jacques Derrida, em uma crítica ao dualismo do modelo de signo de Saussure (significante e significado). Stiegler por sua vez, retoma o discurso de Derrida para abordar as tecnologias contemporâneas. Através do processo de *grammatization*, traduzido para o português como gramatização, o autor observa a quebra do fluxo de informação pelo novo médium, que o reorganiza em uma nova forma, em um novo suporte. Essa quebra do fluxo se dá a partir de um sistema de elementos discretos. O conceito de grama se refere ao elemento discreto de um fluxo de informação. Para compreendermos como a tecnologia percebe a dança, o processo de gramatização

permite reconhecer a quebra do fluxo do movimento pelos dispositivos, e assim observar os elementos discretos que são captados, lidos e reorganizados.

No primeiro capítulo apresentamos uma perspectiva onde a Dança teria uma de suas origens em um diálogo entre o corpo e objetos externos ao corpo que, a partir das considerações sobre a técnica, reconhecemos como objetos técnicos. Nessa lógica, comentamos que a Dança lida com as tecnologias de seu tempo desde suas origens. Aprofundando tal argumento, trouxemos as considerações de Stiegler sobre o fenômeno técnico como elemento fundamental para compreender o humano, defendendo a ideia de que o conjunto de objetos técnicos, ou a “matéria inorgânica organizada” se inscreve no mundo, desenvolve sensibilidades e modos de agir com dinâmicas específicas, e que não devem ser atribuídas simplesmente como um produto do fenômeno humano.

Em seguida, apontamos a utilização de diferentes dispositivos pela Dança ao longo da história, até chegarmos ao que em meados da década de 80 e 90 do século passado, chamou-se Dança e Tecnologia, se estabelecendo como um tipo de arte com dinâmicas específicas. Com base nos estudos de Birringer (2004), Pimentel (2008) e Portanova (2006) observamos que os principais processos envolvidos em trabalhos de Dança e Tecnologia permeiam o mapeamento do movimento. Através da medição da intensidade da luz, da transformação dessa energia em sinais elétricos e da digitalização, tecnologias eletrônicas e digitais constroem diferentes mapas do movimento.

A partir de tais observações, entramos em contato com o processo de gramatização observado por Stiegler (1994), reconhecendo os grammas da Dança a partir dos dispositivos estudados: números, pontos com referenciais no tempo e no espaço, produzidos através de cálculos matemáticos e sinais elétricos. Ao final, observamos o carácter temporal dos grammas encontrados, proporcionando a reflexão sobre a elaboração de temporalidades em trabalhos de Dança e Tecnologia.

O estudo buscou refletir sobre o modo de percepção da dança pelos dispositivos tecnológicos, como um estudo que possa contribuir para a atividade de artistas, estudantes e pesquisadores da área, principalmente alunos dos cursos de graduação em Dança do país. Propomos que tais alunos ou artistas da área, sem formação ou grande conhecimento no campo da tecnologia, compreendam como os dispositivos estão lidando com sua dança. Esperamos que as considerações

elaboradas neste estudo possam se tornar potências nos processos de criação, favorecendo a produção e experimentação de novas formas de fazer e refletir a Dança.

Nossas contribuições também se mostram relevantes ao incentivar que o dançarino esteja ciente dos principais processos que ocorrem nas obras, garantindo um maior domínio sobre o trabalho, mesmo que conte com uma equipe de profissionais da tecnologia. Além disso, o estudo também pode auxiliar no aumento do repertório conceitual e prático para diálogo com os parceiros especializados nos aparatos. Como diria Flusser, tornar-se *homo ludens*, e “penetrar o aparelho a fim de descobrir-lhe as manhas” (FLUSSER, 1983, p. 35). Sob qual arteirice os dispositivos percebem a dança? Como comenta Birringer (2004) sobre as tecnologias interativas, é preciso uma compreensão básica dos processos computacionais, os quais geralmente são invisíveis. O processo de gramatização apresentado neste estudo, nos auxilia a compreender tais processos invisíveis.

Por fim, o estudo procurou investir em uma visão “menos antropocêntrica, menos centrada no significado e menos desatenta aos impactos materiais dos objetos que nos cercam”<sup>4</sup> (MÜLLER, FELINTO, 2019, p. 14), pois como comenta Portanova (2006) apenas uma abordagem material da máquina de Dança humana e técnica é que pode revelar algo mais. Assim, é significativa a pesquisa sobre Dança e Tecnologia que, de algum modo, discorra sobre as facetas técnicas dos dispositivos que estão sendo utilizados pelos artistas da área, sem que tais estudos adquiram um caráter de manual.

Como Flusser (1983) reflete, o que vemos ao contemplar os produtos dos dispositivos tecnológicos não são o mundo, mas determinados conceitos relativos ao mundo, a partir da automaticidade da impressão do mundo sobre esses produtos criados. Ou seja, refletem os modos invisíveis do dispositivo de perceber a realidade que nos cerca. Na Dança e Tecnologia, penetrar os aparelhos que compõem os trabalhos é mais que necessário, torna-se urgente, pois apenas obedecer aos modos de usar é deixar-se possuir, perder o jogo das articulações entre o humano e o universo técnico.

É nessa perspectiva que se propõe pensar uma Dança e Tecnologia menos antropocêntrica e mais atenta aos dispositivos que utiliza, por permitir uma nova forma

---

<sup>4</sup> Prefácio de Gramofone, filme e typerwriter de Friederich Kittler (2019).

de olhar para o movimento, para a Dança e principalmente para a realidade do mundo que nos envolve. Pensar uma Dança que se coloca para decifrar as potencialidades dos dispositivos e assim brincar com eles. Pensar uma Dança e Tecnologia que expande a Dança, para além das perspectivas do fenômeno humano. Incluímos o sujeito Tecnologia nas reflexões sobre Dança e Tecnologia para alcançarmos de fato todas as nuances que esse campo híbrido de criação pode nos proporcionar.

## 2 A EXTERIORIZAÇÃO DA MEMÓRIA NAS ORIGENS DA DANÇA

Dança e tecnologia sempre estiveram em diálogo. Suas relações podem ser observadas muito antes de Loïe Fuller desenvolver sua *Serpentine Dance* ou Merce Cunningham utilizar *softwares* em seus trabalhos. Neste capítulo iremos comentar a relação entre tecnologia e Dança desde seus primeiros indícios, a partir das considerações de Bernard Stiegler sobre a técnica, fazendo um pequeno percurso por algumas tecnologias até chegarmos ao que hoje observamos como Dança e Tecnologia.

Figura 4 - Figura de *Trois Frères* em Ariège, França.



Fonte: Encyclopedia Britannica (2015)

A figura de *Trois-Frères*, desenho datado de 10.000 anos a.C. encontrada na gruta de *Trois-Frères* na França, é considerado um dos primeiros indícios de práticas

de Dança. Como Bourcier (1987) descreve, é uma figura com cabeça voltada para frente, com o tronco em falso perfil. Os braços apresentam semi-extensão, o direito um pouco acima do esquerdo. O tronco está inclinado e as pernas flexionadas. O pé esquerdo está apoiado no chão, já o direito está apoiado na meia ponta. Sua cabeça está coberta com uma máscara de rena ou cervo com chifres e pelos. O tronco está coberto com pele de algum animal. Nas nádegas está fixado um órgão sexual masculino e uma calda de cavalo. É utilizado como documentação pela área da Dança, pois a figura está executando um giro sobre si mesmo, onde supõe-se ser uma movimentação parte de uma dança de carácter sagrado.

Segundo Bourcier (1987) os primeiros registros de figuras que representam danças são datados de épocas anteriores ao homem desenvolver o cultivo da terra, localizados no período Paleolítico. O autor nos conta que nessa época as danças eram participativas, pois o homem por si só tentava entrar em contato com divindades, através de movimentações, principalmente o giro, provocando sensação de vertigem e desapossamento de si. Por esse motivo, Bourcier as define como danças de carácter sagrado.

A partir da figura de *Trois-Frères* é possível considerar que o uso de objetos externos ao corpo acontece desde os primeiros indícios das práticas de danças. No período Neolítico o uso de máscaras e demais tipos de vestimentas se intensifica, pois, é o período onde o homem desenvolve o cultivo da terra e dá início ao que podemos chamar de primeiras “cidades”. Com práticas de organização surgindo em todas as esferas da vida, as danças passam a ser supervisionadas e em grupo. Como revela Bourcier, no período Neolítico o homem deixa de tentar entrar em contato direto com as divindades e passa a representá-las.

Bernard Stiegler (1994) em *Technics and Time I – The Fault of Epimetheus*, nos coloca em contato com uma teoria sobre a questão da técnica em diálogo com *Ser e Tempo* (1927) de Martin Heidegger, sobre a questão do ser. Enquanto Heidegger retorna à questão dos filósofos pré-socráticos para interpretar e questionar o conceito de ser, Stiegler por sua vez, observa que uma das grandes faltas da filosofia social é um estudo que considere o fenômeno técnico como elemento fundamental para compreender o humano.

Stiegler discorda da divisão entre vivos e não vivos que a filosofia tradicional disserta. Para o autor, além dos seres inorgânicos das ciências físicas e dos seres

organizados da biologia, existem os seres inorgânicos organizados ou objetos técnicos. Nesse sentido, dois pontos na teoria de Stiegler são essenciais para o presente capítulo: o humano como uma etapa do fenômeno técnico e a consciência intencional presente no mesmo.

O autor vai colocar em questão a origem ou a invenção do humano a partir de sua relação com a técnica. No senso comum, pensamos na técnica e conseqüentemente na tecnologia como um produto inventado pelo fenômeno humano. O autor, por outro lado, nos direciona para outro modo de observar a origem do que chamamos de humano. Questionando quem teria surgido primeiro o Quem (humano) ou o Que (técnica), ele aponta caminhos invertidos como se o Quem, na verdade fosse a técnica e o Que, o humano, partindo da ideia de que o humano teria sido inventado pelo fenômeno técnico ou da ideia de que ambos estivessem se co-inventado.

Na primeira parte de *Technics and Time*, Stiegler recorre à antropologia de André Leroi-Gourham para discutir a hipótese de que o humano é um ser técnico desde sua origem, visto que Gourham não aponta o surgimento do humano a partir de sua diferenciação dos demais animais, e sim a partir da produção de ferramentas técnicas. Seguindo tal perspectiva, para Stiegler, quando o homem libera uma memória do corpo e a transforma em uma ferramenta, é nesse momento que nasce o humano. Neste sentido, o humano surgiria em um processo de liberação da memória a partir da exteriorização. Paradoxal, pois se mostra como uma exteriorização sem uma interiorização precedente: “Interior e exterior constituem-se, por conseguinte, num movimento que inventa um e outro: um momento em que se inventam respectivamente, como se existisse uma maiêutica tecnológica daquilo a que se chama humanidade”. (STIEGLER, 1994, p. 142)

Para Stiegler, a técnica é uma exteriorização da memória humana e dona de uma consciência intencional, como uma capacidade de se perceber e de desenvolver possibilidades de produzir a si mesma. A partir da consciência intencional, passa a se desenvolver para além do movimento com o humano (interior e exterior). Para o autor, a técnica externalizada produz possibilidades de desenvolver a si própria e assim criar linguagem. Com sua exteriorização, a memória permite que perdure para além da interpretação que se deu a ela. E assim ela produz a si mesma. Externalizada, vira signo. A potência de gerar interpretações se desdobra para além das intenções

autorais desdobradas pela própria materialidade e na mutação dos contextos de leitura.

Como parte dessa consciência intencional encontra-se o humano, como uma etapa dentro do programa da técnica. Em outros termos, humano inscrito no fenômeno técnico. Nesta perspectiva, também a partir dessa consciência intencional, o que o autor denomina “matéria inorgânica organizada” ou o conjunto dos objetos técnicos, se inscreve no mundo, desenvolve modos de agir e sensibilidades, transformando constantemente o humano.

É a partir desses dois pontos que, ao observarmos a utilização de objetos externos ao corpo nos primeiros indícios de práticas de dança, podemos observar a exteriorização da memória nas origens da Dança, o fenômeno técnico nas origens da Dança. A partir de Stiegler podemos pensar a dança como uma externalização da memória humana e assim, observar que dança é técnica. Uma técnica que se destaca da técnica cotidiana, um modo específico e diferenciado culturalmente de usar o corpo. É um saber agir que se desdobra sobre o corpo.

Ao voltarmos a figura de *Trois-Frères*, uma das hipóteses que podemos dispor é que esse indício da dança se cria justamente num processo de maiêutica tecnológica. A máscara, a pele, e os órgãos sexuais masculinos utilizados são memórias externalizadas que passam a fazer parte de um processo para o desapossamento de si.

Lebeau e Simondon são outros dois autores que, a partir de determinada perspectiva, concebem o fenômeno técnico como anterior ao fenômeno humano. Neves (2006) nos conta que os fenômenos desencadeados entre orgânico e matéria inorgânica organizada, permitem observar que a técnica não é fenômeno produzido por uma intencionalidade humana e que informações estão presentes nos objetos técnicos. Em outros termos, como se houvesse um código ou consciência intencional técnica presente em todos os artefatos. Essa “informação” presente nos objetos técnicos é o que possibilitaria a técnica de produzir a si mesma, assim como reflete Stiegler.

Para observarmos o uso das máscaras e de peles de animais pela figura de *Trois-Frères* como um vestígio das relações entre Dança e Tecnologia, se faz necessário nos dedicarmos a algumas definições: vulgarmente, tecnologia pode ser observada como um conjunto de modos específicos de fazer algo (tecnologia *Motion*

*Capture* por exemplo), como um tipo específico de dispositivo (smartphones, notebooks, sensores), no entanto, tecnologia também se refere ao discurso da técnica.

Como Neves (2006) nos lembra, a palavra tecnologia surge no século XVIII a partir do termo grego *tékhne* – relativo ao que hoje nomeamos arte, habilidade, indústria; também do termo *tekhnikós* – como aquilo que é relativo a uma arte. Ao termo *logos* – relativo a argumento, razão e ao termo *logikós* – como aquilo que é relativo ao raciocínio. A partir de Lebeau, o autor também comenta sobre o “ato técnico” e os objetos ou artefatos técnicos:

O acto técnico seria “a atividade de um organismo vivo que cria, na sua envolvente, uma estrutura – ou uma forma –, distinta do organismo que a engendrou, e com quem ela estabelece uma relação de uso” (Lebeau, 2005, p. 22). O artefato, por outro lado, distingue-se da matéria (em si) pois permite uma forma que pode ser descrita/alterada. Desta forma, a técnica seria o conjunto que articula os actos com os artefactos técnicos. (NEVES, 2006, p. 4)

Seguindo a lógica de Lebeau, o uso de máscaras, peles, órgãos sexuais masculinos e movimentos de giro se apresenta como o ato técnico, as máscaras peles e os órgãos sexuais masculinos se apresentam como objetos técnicos, dado que não surgiram para determinada prática de dança, surgiram como corpos de animais e em sua materialidade foram alterados pelo homem. A técnica por fim, se apresenta nesse conjunto articulando as peles de animais, órgãos sexuais masculinos, movimentações e seu uso para entrar em contato com as divindades. Tecnologia por fim, é o discurso dessa técnica. Como nos lembra Crippa (2016), faz parte da esfera da retórica, sendo uma arte dotada de um conjunto de regras. Tecnologia é a organização de um discurso que segue determinadas regras. Foi o que fizeram os homens do período Neolítico ao aplicarem dinâmicas hierárquicas (supervisão de um líder ou chefe, realização de danças em grupo) nas danças representativas. O uso dos objetos técnicos nas danças sagradas continuou, mas em certa medida, como uma tecnologia da Dança, como um discurso a ser supervisionado e seguido.

Em *Do modo de existência dos objetos técnicos* (1958), Simondon disserta sobre o que anteriormente neste texto chamamos consciência intencional da técnica ou informação inscrita nos objetos técnicos, observando as máquinas ou objetos

técnicos concretos do período industrial<sup>5</sup>. Tal consciência intencional dos objetos, em seus termos “autonomia dos objetos técnicos”, se daria através do processo de concretização. Simondon diferencia objetos técnicos primitivos de objetos técnicos concretos:

O objeto técnico abstrato, em outras palavras, o objeto técnico primitivo, está longe de constituir um sistema natural; [...] é a tradução física de um sistema intelectual. Por esse motivo, é um aplicativo ou um conjunto de aplicativos; vem depois do saber e não pode aprender; não pode ser examinado indutivamente como um objeto natural, pois é precisamente artificial. (SIMONDON, 2017, p. 49)

Nesse sentido, quanto mais longe de um objeto natural menos concreto é esse objeto. Tal concretude seria uma coerência interna que permite relações com o mundo natural, relações que se apresentam como causa e efeito, diminuindo uma necessidade de intervenção do homem para o objeto continuar a existir, em outras palavras, diminuindo sua artificialidade.

Quando Simondon apresentou a concretização em seus estudos, comentava principalmente sobre motores e sua capacidade de comunicação entre si. Para o nosso estudo, pensar a concretização nos ajuda a complementar o argumento de que os objetos técnicos estão em constante individuação, transformando a realidade e criando formas de se produzir e continuar a existir, constantemente traçando relações com o fenômeno humano. E é através dessas relações que grandes mudanças acontecem no mundo, em todas as esferas da vida. Por esse motivo é que se faz necessário um pensamento em Dança e Tecnologia mais atento aos objetos técnicos, aos dispositivos ou artefatos aos quais utiliza. A Dança lida com a tecnologia desde suas origens.

Para chegarmos aos trabalhos de *Andrien M e Clarire B Company*<sup>6</sup> para citar um exemplo contemporâneo, ao longo da história da Dança, o uso de tecnologias para acessar, criar ou representar se desenvolve de diversas maneiras. Até ascendermos ao que hoje alguns pesquisadores e artistas denominam Dança e Tecnologia, as tecnologias ocuparam diferentes lugares na área da Dança, entretanto, como ressalta Santana (2006) os artistas sempre se utilizaram da tecnologia disponível de cada

---

<sup>5</sup> Cf. Neves, 2006, p.7.

<sup>6</sup> Dupla que atua com arte digital, desde espetáculos para palco até instalações interativas. Co - dirigido por Andrien Mondot e Claire Bardainne. Para conhecer: <https://www.am-cb.net/>. Acesso em 31 de junho de 2021.

época. Em alguma medida, a Dança em seu todo, sempre fez uso de objetos externos ao corpo para se estabelecer.

As máscaras utilizadas nas danças representativas perduraram se aprimorando de diversas maneiras, conforme as necessidades e intenções dos rituais de cada povo. Como comenta Berthold (1968, p.8)

As "máscaras" ornamentais do palácio pátrio em Hatra, as máscaras grotescas nas casas dos colonos fenícios em Tharros ou as representações das cabeças dos inimigos derrotados, pendendo de broches dourados e com relevos de pedra - tudo isso dá testemunho de concepções intimamente relacionadas: o poder primitivo da máscara continua a exercer seu efeito mesmo quando ela se torna decorativa.

Nas danças e teatros do japonês, diversos tipos de máscaras foram criados: a máscara do dragão das danças *Kagura*<sup>7</sup>, representando a divindade do mar, as máscaras *Gigaku* que remetem aos antigos conceitos xamânicos que influenciaram os povos da época, as máscaras da dança *Bugaku*, entre outras. Para a maioria das danças e manifestações japonesas, as máscaras são como a expressão literal de uma verdade superior, "levando ao dançarino ou ator uma forma de vida mais elevada e simbolizam a personagem em sua forma mais pura". (BERTHOLD, 1968, p. 76).

---

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=M3OsFHWWKe8>. Acesso em 31 de junho de 2021.

Figura 5 - Máscara *Gigaku*, entalhada em madeira.



Fonte: Tokyo National Museum

Figura 6 - Máscara *Bugaku* (*Sanju*).



Fonte: The Met Museum

Na Grécia, as máscaras também eram utilizadas em um primeiro momento, em rituais e festivais sagrados. Os festivais para Dionísio contavam com bacantes e sátiros que cantavam e dançavam. Desses festivais, nascem a tragédia e a comédia, que prosseguiram com o uso de máscaras, além de aprimorá-las para as necessidades da cena. As máscaras das tragédias e comédias eram feitas de linho revestido de estuque, uma mistura de argamassa de gesso, cal e água e prensados em moldes de terracota, permitindo à amplificação da voz e das expressões da personagem.

Figura 7 - Máscaras do teatro grego.



Fonte: National Geographic (2017)

Desde as máscaras em danças e rituais, diversos outros dispositivos e artefatos foram desenvolvidos e utilizados na área da Dança, tanto pela área da cenografia quanto pela área de figurino. Para alcançarmos as tecnologias contemporâneas, daremos um salto no tempo para o século XIX. A sapatilha de ponta pode ser observada como uma tecnologia de grande importância na história da Dança. Ela surge no balé romântico, período que trouxe mudanças significativas para a cena.

Assim como em todo o movimento do Romantismo (séculos XVIII e XIX), o tema do sobrenatural também passou a ser narrado nos balés. *La Sylphid* (1832) e *Giselle* (1841) são alguns dos balés mais famosos da época. Como Bourcier (1987) comenta, nesses balés o branco e a transparência nos cenários e nos figurinos foram muito utilizados, para criar os ambientes transcendentais e de sonho das obras. Nessa perspectiva, a movimentação das bailarinas também ganha novas intenções e modos de execução. A bailarina nas pontas dos pés parece mais leve, e para o espectador quase voa. Existem alguns comentários sobre o desenvolvimento e utilização de pontas nas sapatilhas por outras bailarinas da época, mas a primeira aparição que se tem registro foi no balé *La Sylphide*, estrelado por Marie Taglioni, em 1832.

Segundo Bourcier (1987), a bailarina colocava algodão nas pontas da sapatilha e reforçava com bordados, e deveria se sustentar com a força e equilíbrio de seus músculos. Esse pequeno desenvolvimento tecnológico da Dança, modificou drasticamente a movimentação e a técnica do balé. Os movimentos passaram a ser mais alongados, o equilíbrio mais requisitado, transformando a postura e até mesmo a atitude das bailarinas. Em alguma medida é possível atrelar o rigor alcançado na técnica clássica a esse aparato, assim como seu efeito encantador.

Figura 8 - Marie Taglioni em *La Sylphide*.



Fonte: The New York Public Library.

Ainda que tempos mais tarde a dança moderna propusesse fugir do rigor técnico do balé clássico e das sapatilhas de pontas, a Dança continuou se elaborando com as tecnologias. É na dança moderna que surge a grande perscrutora da Dança e Tecnologia como observamos nos tempos de hoje, Loïe Fuller. Fuller ficou conhecida pelo desenvolvimento de *La Dance Serpentine*, assim como por toda uma pesquisa relacionando movimento e iluminação, influenciando também o início do cinema.

Figura 9 - Loïe Fuller em *Serpentine Dance*.



Fonte: Bibliolore (2013).

Fuller desenvolveu diversas técnicas em suas “danças da luz”, pesquisando desde tecidos, projetores, espelhos, substâncias luminosas, chegando a patentear alguns dispositivos. Entretanto, como Monteiro (2016) revela, a grande descoberta de Fuller está na transformação da figura do corpo humano em uma figura abstrata, através de movimentos e iluminação. A partir de suas pesquisas da manipulação do espectro da luz, Loïe começa a chamar atenção de artistas e pesquisadores interessados em imagem em movimento. O início do cinema é marcado por diversos curtas influenciados pela dança de Fuller, como Thomas Edison produzindo o

*Annabele Serpentine Dance*<sup>8</sup>, e William K.L. Dickson executando a coloração, feita a mão.

O *Annabele Serpentine Dance* é um curta de 1895, o ano que marcamos o início do cinema pela criação do cinematógrafo e da primeira exibição de um filme sobre a chegada de um trem pelos irmãos Lumière. Entretanto, o cinema foi construído ao longo do tempo, com os teatros de luz no século XVI, a lanterna mágica no século XVII (percursora do que hoje podemos comparar com o projetor), a fotografia no século XIX, os experimentos de imagem sequenciada de Muybridge que influenciaram o desenvolvimento do cinetoscópio de Thomas Edison e os experimentos dos irmãos Lumière. Tudo isso resultando no cinematógrafo, um dispositivo que capturava imagens em quadros por segundo em uma película e projetava essas imagens ao emitir luz sobre elas.

Se logo no início do cinema a dança de Loïe Fuller influenciou diversos cineastas, o diálogo entre Dança e Cinema perdurou por mais algum tempo. Os trabalhos de Maya Deren são considerados os precursores da videodança, além dos musicais de Gene Kelly, Fred Astaire e Busby Berkeley. “Foi com os trabalhos de Deren na década de 1940, que se percebeu uma interação diferente entre Dança e Cinema, a partir da sua primeira obra *Meshes of the Afternoon*<sup>9</sup>, de 1943” (Bastos, 2013, p.42).

Os trabalhos de Gene Kelly e Busby Berkeley ao contrário do cinema experimental de Deren, apresentavam a dança em cenas de musicais. O clássico *Cantando na Chuva* de 1952 dirigido por Gene Kelly e Stanley Doney, conta a história da mudança do cinema mudo para o cinema falado, com cenas de dança remontadas até os dias de hoje. Busby Berkeley por sua vez, desenvolveu um trabalho mais específico de dança para as câmeras. Segundo Bastos (2013), suas coreografias geravam efeitos extraordinários e eram feitas especificamente para as telas, com movimentos coreografados tanto das dançarinas como das câmeras<sup>10</sup>.

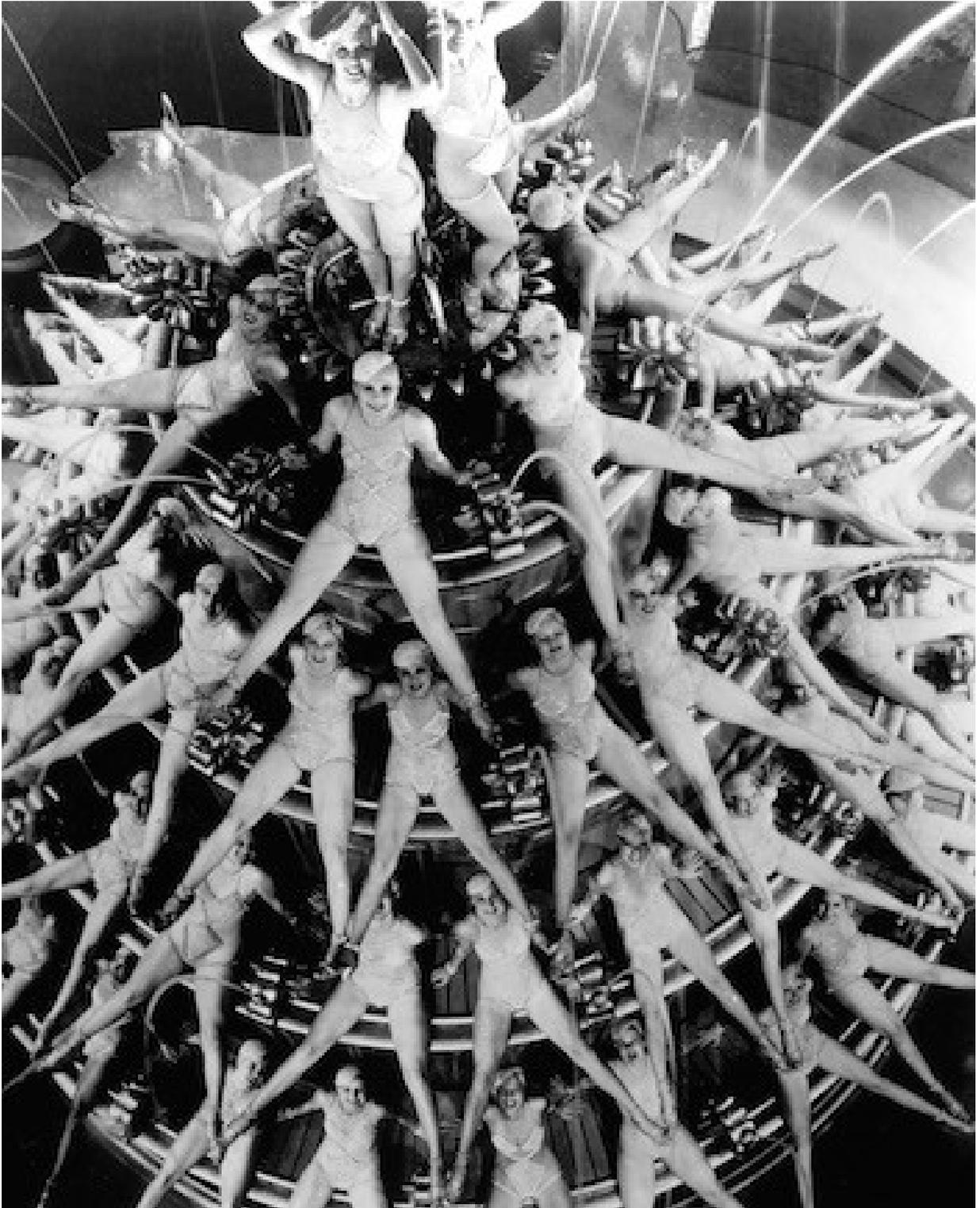
---

<sup>8</sup> Disponível em: <https://www.dailymotion.com/video/x74tcb8> Acesso em 31 de junho de 2021.

<sup>9</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WgiJCrheBaA> Acesso em 31 de junho de 2021.

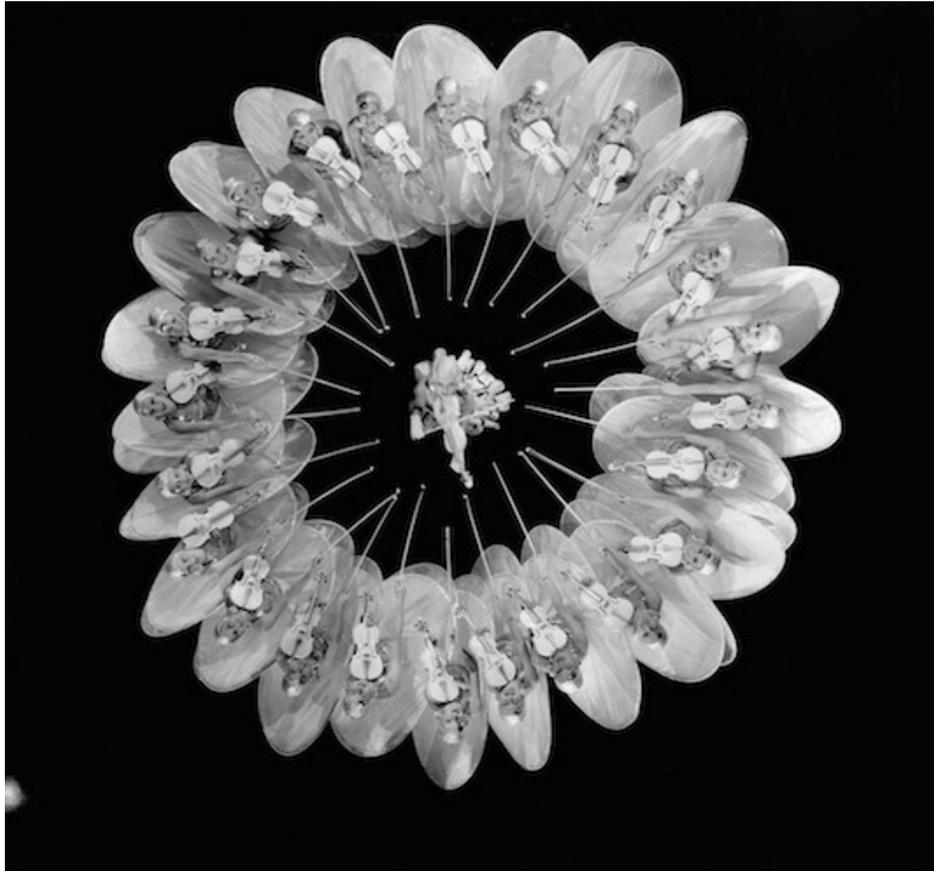
<sup>10</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PNCwYuXndPO> Acesso em 31 de junho de 2021.

Figura 10 - Cena do Filme *Footlight Parade*.



Fonte: Harvard Film Archive (2017).

Figura 11 - Cena do filme *Gold Diggers* de 1933.



Fonte: Harvard Film Archive (2017).

Santana (2006) nos conta que desde muito tempo esteve-se construindo um arcabouço conceitual para a construção do que hoje conhecemos como computador. A autora destaca o trabalho do matemático Charles Babbage, o método mecânico de David Hilbert como influenciadores da Máquina de Turing, que em 1945 resultou no primeiro computador inteiramente digital, o ENIAC.

Grande parte das pesquisas e experimentos para a criação do primeiro computador surgem em contexto de explorações e guerras, distantes das áreas das artes e da Dança. Porém, como comenta Santana (2006) sobre o trabalho de Merce Cunningham, o computador enquanto formulação conceitual (processo de organização de informações) já existia no trabalho do coreógrafo antes da máquina computador ser construída. O ENIAC surge em 1945, e em 1952 Cunningham já havia deixado a companhia de dança de Martha Graham e estava produzindo com John Cage e Pierry Schaeffer. *Variations V* é um trabalho de 1965 onde dançarinos transmitiam sinais para os músicos, além de imagens de Van Der Beek manipuladas

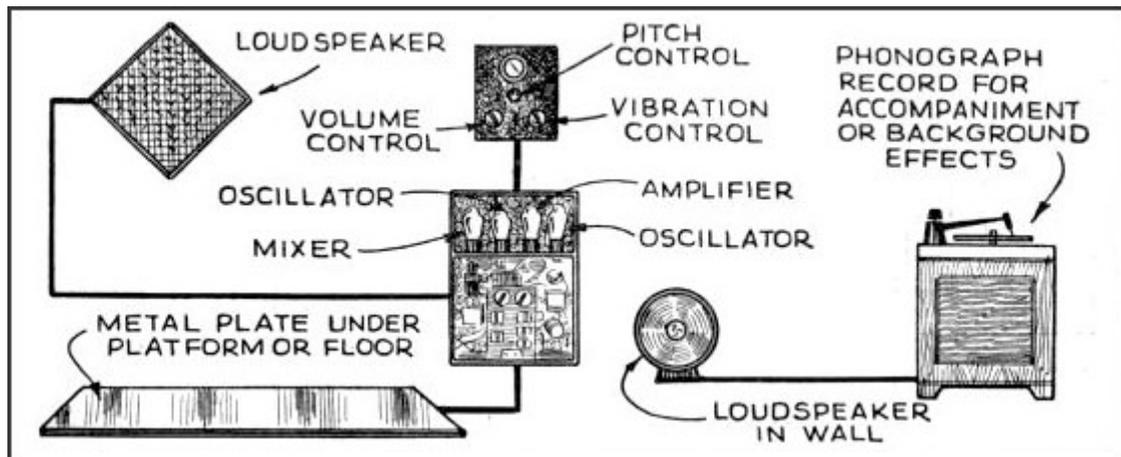
por Jam Num Paik. Em linhas gerais, é um trabalho com uma dinâmica semelhante aos trabalhos de Dança e Tecnologia atuais que utilizam *softwares* interativos.

Santana também nos conta que sistemas interativos para dança foram desenvolvidos muito antes do computador. O *Terpistone* de Leon Theremin de 1919, é um instrumento eletrônico musical que captava os movimentos da bailarina e transformava em som. “O movimento da bailarina acionava sons a partir da relação com o espaço e com um campo eletromagnético” (Santana, 2006, p. 42).

Figura 12 - *Terpistone*.



Fonte: Radio Craft (1936)

Figura 13 - Funcionamento do *Terpistone*.

Fonte: Radio Craft (1936)

No final da década de 1980, Cunningham trabalhou no projeto do *software Life Forms*, junto a Simon Fraser University. O *Life Forms* seria uma proposta para coreógrafos desenvolverem suas danças no ambiente virtual, esboçando os movimentos com uma interface gráfica e interativa. O *software* contava com uma biblioteca com sequências de movimento onde os coreógrafos podiam utilizar bailarinos virtuais e editar a direção, velocidade, e etc. Em síntese, um programa de animação com uma biblioteca de movimentos mais detalhados, auxiliando o trabalho de coreógrafos e artistas da Dança.

Muitos outros *softwares* para a área da Dança surgiram também nessa mesma época. Em 1999 William Forsythe e Christian Ziegler desenvolvem o *Improvisation Technologies*<sup>11</sup>, um *CD-Rom* com arquivos para documentar processos coreográficos para o Ballet de Frankfurt e para análise de movimento.

Outro importante *software* para a Dança, é o MAX/MSP, da área da música. O MAX/MSP surge na década de 1980 com o protocolo MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*), como um ambiente gráfico de programação musical que utiliza a programação orientada por objetos. O nome MAX é uma homenagem a Max V. Mathews, criador de uma plataforma computacional musical nos anos 1960. Ainda que o *software* tenha sido desenvolvido para a música, fez muitos diálogos com a Dança tanto em seu início como nos dias de hoje, e como disserta Santana (2006), é um dos marcos no desenvolvimento da Dança e tecnologia.

<sup>11</sup> Disponível em: <https://vimeo.com/252617587> Acesso em 31 de junho de 2021.

Tanto o programa MAX como o protocolo MIDI têm grande importância no desenvolvimento da Dança com mediação tecnológica. Melhor seria colocar que a música eletrônica é uma das responsáveis pela construção desta vertente da Dança, principalmente no que se refere às performances e espetáculos cênicos. Apesar de haver indícios do desenvolvimento e uso da tecnologia como auxiliar coreográfico desde 1964, foi apenas por meio da colaboração com os músicos que começa a haver uma ebulição no sistema e a surgir o que ficou sendo denominado como Dança-tecnologia (título internacionalmente aceito). [...] O próprio software MAX é extensamente utilizado como captador e manipulador de informações enviadas pelos sensores posicionados no palco. O MAX pode ser ainda interligado a outros softwares. (SANTANA, 2006, p. 161)

Além do MAX/MSP existem outras opções de programas como o *Touch Designer*, *Isadora*, *Eyecon* e o *Dance Forms* (uma versão do software *Life Forms* com movimentos específicos da dança). O *Dance Forms*<sup>12</sup> é disponibilizado gratuitamente no site da *Credo Interactive Inc* em parceria com *Moving Stories Project*. Todavia, tais softwares citados anteriormente geralmente são proprietários, com alguma versão gratuita com menos ferramentas e opções. Ainda assim, existem opções interessantes de softwares livres e *open source* que são amplamente utilizados e que contam com uma comunidade ativa de artistas, desenvolvedores, técnicos e entusiastas que trocam informações, dicas e aprimoram tais softwares. Alguns dos mais conhecidos são: *Pure Data*<sup>13</sup>, que possui uma lógica parecida com o MAX/MSP, o *VVVV*<sup>14</sup>, utilizado para imagem e vídeo, ambos com uma interface que te permite programar ligando objetos. Outro software muito utilizado é o *Processing*<sup>15</sup>, uma linguagem de programação baseada em Java.

## 2.1 O porquê Dança e Tecnologia?

Quando propomos observar que Dança e tecnologia sempre estiveram em diálogo, um dos sintomas, acadêmicos talvez, seja questionar e repensar nomenclaturas. Se considerarmos todo o discurso levantado neste capítulo até o momento, podemos perceber que o termo Dança-Tecnologia ou Dança e Tecnologia, ecoa como um pleonasmo conceitual.

<sup>12</sup> Disponível em: <http://charactermotion.com/df-download.html>. Acesso em 31 junho de 2021.

<sup>13</sup> <https://puredata.info/> Acesso em 31 de junho de 2021.

<sup>14</sup> <https://vVVV.org/> Acesso em 31 de junho de 2021.

<sup>15</sup> <https://processing.org/> Acesso em 31 de junho de 2021.

Existem diversas nomenclaturas utilizadas para se referir a trabalhos que exploram o potencial poético dos dispositivos tecnológicos, que fazem referência ao tipo de dispositivo utilizado ou à técnica utilizada. O termo Dança e tecnologia ou Dança-tecnologia, o mais abrangente e talvez mais comum, foi apresentado no início da década de 90. De acordo com Valverde (2010), a partir de uma série de conferências reunindo artistas e pesquisadores ligados à área. Porém, na literatura encontramos também Dança Digital, *Mediadance*, *Ciberdance*, Dança Expandida e nomenclaturas mais voltadas a uma especificidade dos trabalhos como *Cinedance*, Dança Digital Interativa, Pós-Coreografia, Coreografia Transmídia (Jürgens), Coreografia Distribuída (Naugle e Schulze), Dança Telemática, dentre outros.

O questionamento acerca dos termos e nomenclaturas da área sempre acontece, mas terminamos utilizando Dança-Tecnologia ou Dança e Tecnologia, pois são os termos que a maioria das pessoas consegue assimilar com o que de fato os pesquisadores e artistas fazem, assim como um termo que consegue abarcar o todo que a área possibilita. Contudo, o exercício de repensar as nomenclaturas da área é sempre importante, tanto para refletir o que a área foi no passado, quanto para vislumbrar possíveis futuros.

Com o aumento da acessibilidade e utilização das tecnologias digitais, principalmente na esfera do ensino e aprendizagem, como vimos nos anos de 2020 e 2021 devido às medidas de isolamento social frente a pandemia do vírus Covid-19, definir e repensar a Dança-Tecnologia será cada vez mais uma tarefa complexa. Temos como definição da área, que Dança e Tecnologia é um tipo de dança que nasce no diálogo entre ambas as áreas. Entretanto, qual tipo de diálogo? Qual a poética que nasce desse diálogo? No passado, foi fácil observar que a Dança Telemática como exemplo, nasce de fato na relação entre as funcionalidades e possibilidades das mídias envolvidas. Mas será que daqui a 10 anos, em um futuro possivelmente permeado cada vez mais por diversos tipos de dispositivos, mesmo em danças que tenham uma relação efetiva entre o movimento e a tecnologia, como no caso das danças produzidas via *Tik Tok*, ainda será possível observar a Dança e Tecnologia? Se cada vez mais a dança se relaciona com os dispositivos, cada vez mais as bordas dos territórios de definições ficam borradas, o que não significa que já não estejam.

Por esse motivo, em todo o estudo seguimos propondo uma Dança-Tecnologia menos antropocêntrica e assim, mais atenta aos objetos técnicos. Uma dança mais

atenta aos impactos, materialidades e sensibilidades dos dispositivos os quais utiliza. Uma dança que tenha interesse genuíno em compreender as relações de modulação que constantemente estamos produzindo junto às tecnologias, uma vez que revelam aspectos humanos. Uma dança que se abra para as sensibilidades tecnológicas e encontre outras possibilidades poéticas de existir.

### 3 CATEGORIAS DE DANÇA E TECNOLOGIA

No final da década de 80 e início da década de 90, a comercialização dos computadores pessoais possibilitou o interesse pela Dança e Tecnologia. Como nos lembra Santana (2006), a partir dessa época artistas, pesquisadores e entusiastas passaram a se organizar de maneira mais efetiva, principalmente em âmbito acadêmico. Com isso, alguns estudos passam a elaborar categorias que apresentam o que os artistas estão produzindo e as possibilidades de criação da área.

Tais categorias partem de diferentes aspectos, mas comumente indicam quais técnicas ou dispositivos as obras utilizam. A partir de diferentes categorias, supomos que seja possível chegar a alguns dos principais processos ou parâmetros estabelecidos pela tecnologia para perceber a Dança. Para o presente estudo, escolhemos autores que elaboram suas análises a partir de eixos diferentes, embora dialoguem em certa medida, como veremos mais adiante. Birringer (2004) reflete sobre a Dança e Tecnologia a partir de ambientes interativos, Pimentel (2008) reflete sobre a Dança e Tecnologia através de seu conceito de Corpo Híbrido. Portanova (2006), por outro lado, estabelece suas considerações sobre a Dança e Tecnologia através das mutações materiais do ritmo.

#### 3.1 Ambientes na Dança e Tecnologia

Em *Dance and Interactivity*, Birringer observa quatro tipos de ambientes para dança e tecnologia: Ambientes Interativos, Ambientes Derivados, Ambientes de Imersão e Ambientes de Rede. Os Ambientes Interativos são baseados em sensores e captura de movimento. “Estes traduzem os gestos físicos da dança em uma representação de sinal digital dentro do programa de computador. Há uma conversão do sinal analógico para o digital” (BIRNINGER, 2004, p. 96). Sensores, câmeras de rastreamento e conversores de sinais analógico/digital são os principais dispositivos utilizados.

O espetáculo *Anatta*<sup>16</sup> de 2014 de Viktor Deleve e Joanna Gruberska, é um exemplo de Ambiente Interativo. Através do *laser-tracking*, projeções reagem aos movimentos da dançarina assim como a dançarina reage às projeções. Para o

---

<sup>16</sup> Disponível em: <https://youtu.be/drdQ87I-ueE> Acesso em 31 junho de 2021.

trabalho, Delev desenvolveu um programa chamado *Holograph*, em C ++, que utiliza a biblioteca de *software* livre *Cinder*. O conjunto dessa biblioteca processa os dados do movimento da dançarina. “Através de *shaders GLSL*<sup>17</sup> parametrizados, os dados são encaminhados via OSC<sup>18</sup> para o *Ableton Live*<sup>19</sup> e sonificados”<sup>20</sup>.

Figura 14 - Espetáculo *Anatta*.



Fonte: Blog Ars Electronica (2014).

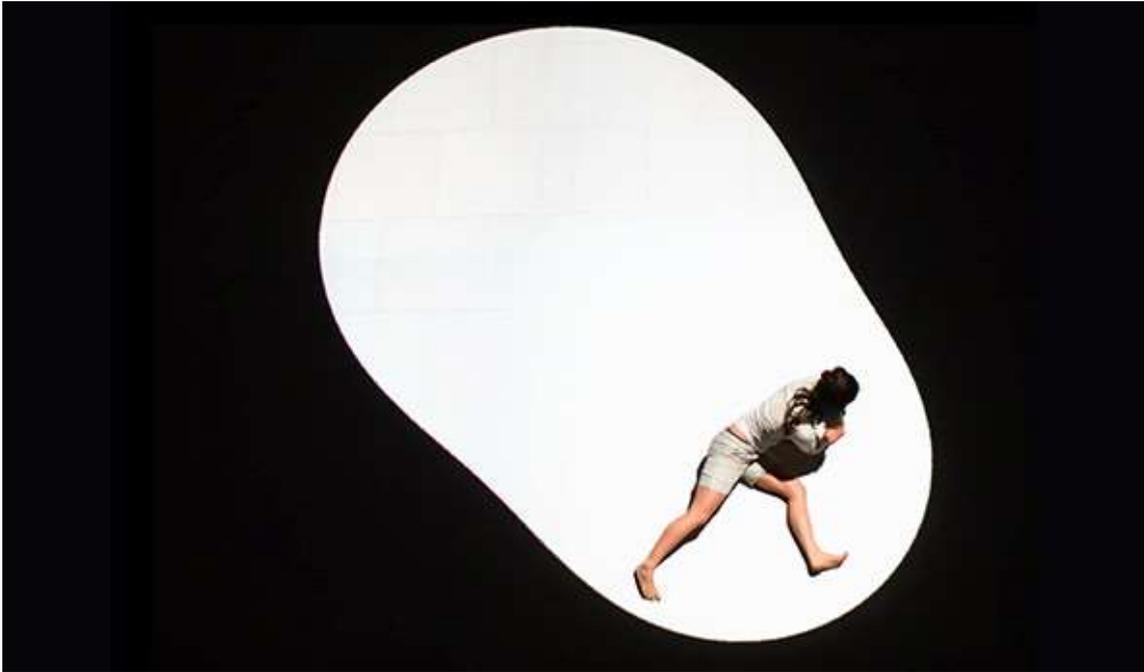
---

<sup>17</sup> *Shaders* são conjuntos de instruções (um programa) que guiam cada pixel da imagem ao mesmo tempo, porém respeitando cada posição do pixel na tela, uma vez que cada pixel precisa se comportar de maneira diferente um do outro para gerar o efeito desejado na imagem. São utilizados para lidar com alguns efeitos como iluminação, molhado, sombreamentos, entre outros. GLSL é uma linguagem de *shaders* do OpenGL, uma biblioteca de instruções para gráficos de código aberto. Disponível em: <https://thebookofshaders.com/> Acesso em 06 de julho de 2021.

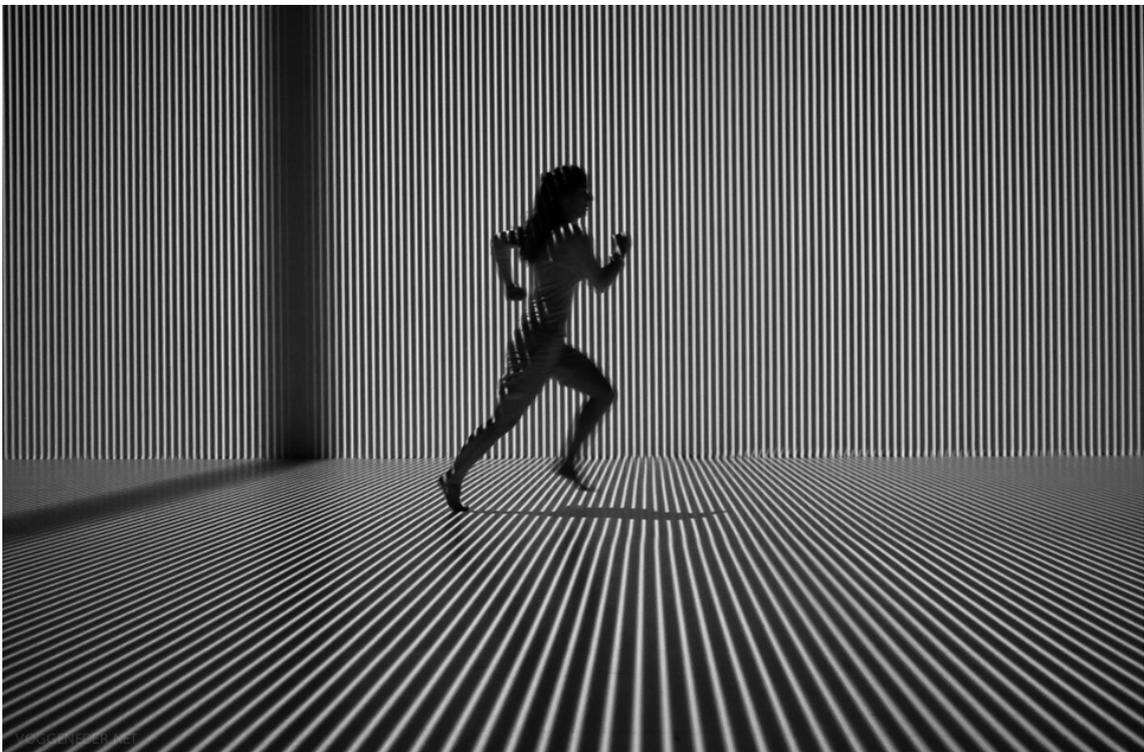
<sup>18</sup> Protocolo de comunicação entre computadores e dispositivos.

<sup>19</sup> Programa utilizado para apresentações ao vivo com instrumentos digitais. É um tipo de *DAW*, *Digital Audio Workstation*. Para conhecer: <https://www.ableton.com/en/trial/> Acesso em 06 de julho de 2021.

<sup>20</sup> Delev em entrevista ao blog Ars Eletronica, em 18 de março de 2014. Disponível em: <https://ars.electronica.art/aeblog/en/2014/03/18/anatta-die-illusion-des-ichs/> Acesso em 31 de junho de 2021.

Figura 15 - Espetáculo *Anatta*.

Fonte: Blog Ars Electronica (2014).

Figura 16 - Espetáculo *Anatta*.

Fonte: Blog Ars Electronica (2014).

Os ambientes derivados utilizam a tecnologia *Motion Capture* para produzir animações com o movimento corporal. O *Motion Capture* é uma tecnologia de captura de movimento que não captura a figura do corpo em movimento, mas o movimento a partir da pressão nos sensores ou marcadores, orientação, ângulo, velocidade e posição. O movimento passa a se organizar em um conjunto de dados bidimensionais, “transformando a concretude física, anatômica e perceptiva do corpo em várias séries de momentos”. (PORTANOVA, 2006, p. 190).

A gravação envolve a colocação de refletores (nos sistemas ópticos), ou transmissores (nos sistemas magnéticos) ou marcadores em posições estratégicas no corpo do dançarino, onde dispositivos - como câmeras ao redor do corpo (no caso dos sistemas ópticos) – rastrearão as informações relativas ao tempo e ao espaço, unindo todos esses dados em um arquivo. Esses dados podem ser utilizados para conduzir o movimento de outros objetos em programas posteriores. Um exemplo é a instalação de Bill T. Jones.

Figura 17 - *Ghostcatching* de 1999.



Fonte: Captura de tela do vídeo disponível no youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=x-7Mo3cg9jw&t=39s> Acesso em 1 de agosto de 2021.

Jones, Paul Kaiser e Shelley Eshkar, utilizaram em *Ghostcatching*<sup>21</sup> de 1999, um sistema óptico de *Motion Capture* para capturar os dados referentes ao movimento de Jones e desenvolver as animações da instalação. Na internet, é possível encontrar os vídeos com as animações produzidas.

Os ambientes de imersão são aqueles que utilizam tecnologias de realidade virtual. São ambientes que apresentam um espaço sonoro e gráfico em 3D gerado por computadores em tempo real, como descreve Birringer. *Das Totale Tanz*<sup>22</sup> é um espetáculo de dança com realidade virtual inspirado nos experimentos cênicos de Oskar Schlemmer e Walter Gropius, coreografado por Richard Siegal. O trabalho é apresentado como instalação em um telão em 360° e óculos VR para que o espectador possa interagir. Os figurinos baseados em Schlemmer e Gropius foram construídos digitalmente e acompanham os movimentos dos dançarinos virtuais. *Das Totale Tanz* também utiliza a tecnologia *Motion Capture*.

Figura 18 - *Das Totale Tanz*.



Fonte: Das Totale Tanz Theater – Interactive Media Foundation.

<sup>21</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=x-7Mo3cg9jw> Acesso em junho de 2021.

<sup>22</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ISpowyovAwo> Acesso em junho de 2021.

Figura 19 - *Das Totale Tanz*.

Fonte: Das Totale Tanz Theater – Interactive Media Foundation.

Figura 20 - *Das Totale Tanz*.

Fonte: Das Totale Tanz Theater – Interactive Media Foundation

Por fim, o autor aponta os ambientes de rede, que trabalham conectados à internet, permitindo ao usuário experimentar um corpo disperso e interagir com vestígios de outros corpos remotos, avatares e próteses. (Birringer, 2004, p. 95). A Dança Telemática é um dos exemplos de ambiente de rede comentados pelo autor.

Para ele, é importante destacar o carácter essencial da dimensão física e da colaboração nessa forma de dança, dado que é necessário dançarinos em um espaço físico para se gerar algum tipo de dado a ser transmitido para outro espaço. Outro ponto levantado pelo autor acerca da Dança Telemática é a possibilidade de presença dos dançarinos, através do computador e da internet, e sua ação sobre outros dançarinos ou objetos em outro local físico em tempo real.

e\_Pormundos Afeto<sup>23</sup>, trabalho dirigido pela coreógrafa e pesquisadora Ivani Santana é um exemplo de ambiente de rede. O trabalho contou com dançarinos nas cidades de Fortaleza e Barcelona dançando em tempo real, com o robô Galathéia em Natal conduzido pelos sensores da dançarina em Fortaleza. Além disso, espectadores internautas puderam participar do espetáculo com um avatar.

Figura 21 - Espetáculo e\_Pormundosafeto de 2009.



Fonte: Ivani Santana (2009).

Observando as características apontadas por Birringer em cada tipo de ambiente, é possível considerar que sua abordagem parte do produto final gerado em cada obra. Se analisados a partir dos dispositivos que caracterizam cada ambiente,

---

<sup>23</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ETA0a1PHGEs>. Acesso em 31 de junho de 2021.

todos podem ser considerados ambientes interativos. O autor assume que o conceito de interatividade a que se refere, está relacionado a “sistemas que permitem aos *performers* gerar, sintetizar e processar imagens, sons, voz e texto em um ambiente compartilhado em tempo real.” (Birringer, 2004, p. 89)

Considerando a época do texto, onde podemos perceber um aquecimento no mercado de dispositivos interativos pela indústria dos jogos<sup>24</sup>, também podemos considerar que tais categorias organizadas por Birringer, se apresentaram como possibilidades de criação em dança. Em termos genéricos: “A dança pode se transformar em uma instalação, uma animação, acontecer em um ambiente totalmente virtual ou em diferentes lugares ao mesmo tempo”. É esse ambiente final produzido pela dança e pelas tecnologias utilizadas que se apresenta como princípio para a definição das categorias do autor. Para melhor observar os dispositivos de cada ambiente de Birringer, elaboramos o seguinte quadro:

---

<sup>24</sup> Em 2003 a PlayStation lançava o dispositivo EyeToy, uma câmera digital que captava imagens dos jogadores para interagir com os jogos. O Nintendo Wii, console lançado em 2006 pela empresa Nintendo, incluía um controle portátil com giroscópio e acelerômetros (Wii Remote).

Figura 22 - Ambientes para Dança, Birringer (2004).

<b>Ambientes para a Dança</b>	<b>Dispositivos, técnicas e tecnologias</b>	<b>Caraterísticas</b>
<b>Ambientes Interativos</b>	Sensores Captura de movimento Câmeras de rastreamento Conversores analógico/digital	Traduzem os gestos dançados em representações digitais
<b>Ambientes Derivados</b>	Motion-Capture	Produzem animações com o movimento captado
<b>Ambientes de Imersão</b>	Realidade Virtual	Apresentam espaço sonoro e gráfico gerados por computadores
<b>Ambientes de Rede</b>	Conectados à internet	O dançarino pode interagir com outros corpos (avatars, próteses) em outro espaço

Fonte: Birringer (2004).

Se voltarmos as categorias de ambientes interativos e derivados, ambos partem do mesmo processo, a captura de movimento. Os ambientes interativos utilizam sistemas como o MAX/MSP, normalmente utilizados em apresentações ao vivo. Já os ambientes derivados, são constituídos de animações criadas com os dados dos movimentos capturados. Não é possível, indicar que a diferença entre tais categorias poderia ser sua relação com o tempo real, visto que é possível utilizar o *Motion Capture* em apresentações ao vivo, onde os dados do movimento são captados, reorganizados e utilizados para animar outros objetos em tempo real.

Nessa perspectiva, uma diferença entre ambos os ambientes, seria a relação entre dançarino e dispositivos. Nos ambientes interativos, a resposta dos dispositivos utilizados interfere de maneira mais efetiva no todo da obra e na ação do intérprete.

Existe uma preocupação maior em evidenciar a relação de troca entre humano e tecnologia. Já nos ambientes derivados, a resposta tecnológica parece ser mais controlada, uma vez que seu foco é animar algum outro material digital. A relação de troca parece não ter relevância. Mesmo se pensarmos em captura de movimento com animação em performances em tempo real, a resposta tecnológica do Ambiente Derivado estará sempre sujeita a hierarquia do dançarino cujo movimento está sendo captado. A própria palavra *derivado* reflete a condição de ligação com a origem das informações para criação de tal ambiente.

Por fim, há a possibilidade de ler os ambientes derivados descritos por Birringer como ambientes criados a partir das especificações demandadas para o funcionamento das tecnologias *Motion Capture*. Como mencionado anteriormente, essa técnica envolve a colocação de refletores ou marcadores no corpo do *performer*. Tal condição pode influenciar na elaboração da cena como um todo.

Os ambientes de imersão talvez sejam os melhores exemplos da relevância do objeto final nas categorias de Birringer. Como mencionado anteriormente, são espaços que utilizam realidade virtual. Os trabalhos costumam utilizar os óculos ou capacetes de realidade virtual, instalações ou *Caves*. Também são ambientes interativos, pois, para uma experiência efetiva dessa tecnologia, o conteúdo do ambiente virtual precisa acompanhar todos os movimentos executados pela cabeça do espectador com os óculos. Em obras artísticas é comum a utilização de óculos que já possuam sensores de movimento e *software* que interpreta os dados desses sensores, renderiza e processa a imagem criando o campo de visão do espectador no mundo virtual. Entretanto, atualmente temos também óculos que permitem a utilização de *smartphones*. Nesses modelos, um aplicativo no *smartphone* é responsável pela divisão das telas, pela renderização e processamento da imagem. Os sensores dos *smartphones* (giroscópio, acelerômetro) fazem a movimentação da imagem seguindo o movimento da cabeça do espectador. Pela dependência de sensores de movimento, também pode ser observado como ambiente interativo.

Já os ambientes de rede, estão em uma categoria separada pelas possibilidades de ação e presença remota do dançarino e não apenas pelo uso da internet. Nesses ambientes existe a possibilidade de intervenção em outro espaço físico, exigindo algum tipo de sensor que capte, processe e envie dados para dispositivos que os recebam e executem a ação.

Com menor ou maior processamento de dados, maior ou menor relevância da resposta tecnológica, ambientes derivados, de rede e de imersão são ambientes interativos. Nesse sentido, podemos observar que todos os ambientes descritos por Birringer partem do mapeamento do movimento, pois como o autor observa, “o mapeamento está no cerne do processo criativo com esses sistemas” (Biringger, 2004, p. 104). É partir do mapeamento que os demais processos significativos de tais sistemas acontecem, deslocamento, redistribuição do movimento como imagem capturada e processada, micro–movimento.

### 3.2 Estados do Corpo Híbrido na Dança e Tecnologia

Ludmila Pimentel (2008), pensando as relações entre Dança e Tecnologia a partir do corpo, propõe o conceito de Corpo Híbrido e que este, pode ser experienciado através de três formas diferentes e complementares: Virtual, Mesclado e Interativo.

Em cada uma destas categorias configura-se uma tecnologia diferente, ou seja, em cada uma delas é inerente um conjunto de técnicas e tecnologias específicas e, conseqüentemente, estabelece-se a sua própria qualidade. Além disso, em cada categoria surge um novo terreno para a experimentação artística contemporânea. (PIMENTEL, 2008, p. 279)

Como a autora apresenta, o Corpo Virtual surge a partir de *softwares* de animação, o Corpo Mesclado surge o encontro entre tecnologias digitais e não digitais, e o Corpo Interativo surge “através de tecnologias interativas de *softwares* de performance interativa” (Pimentel, 2008, p. 280). Cada estado do Corpo Híbrido apresenta níveis diferentes de interatividade, aspecto essencial para compreender a lógica das categorias, sendo o Corpo Interativo o estado com maior abertura para interatividade.

Trazendo o conceito de Ciborgue de André Lemos, Metacorpo de Paul Virilio e o Corpos Virtuais de Rosanne Stone, a autora aponta o Corpo Híbrido como um corpo que não é mais apenas biológico, mas em hibridização com tecnologias digitais. O Metacorpo de Virilio se constrói também a partir de anabolizantes, remédios e implantes. Segundo Pimentel (2008), Virilio descreve inclusive uma forma para este corpo contemporâneo: sem excesso de peso, melhores reflexos, como uma estrutura que favorece a condução elétrica. Já o Ciborgue de Lemos seria o híbrido entre o

organismo biológico e a cibernética. O Ciborgue tem e habita um Corpo Híbrido. Um corpo atualizado, através de implantes e nanotecnologias.

Além do encontro entre corpo biológico e as possibilidades de atualização do Metacorpo e do Ciborgue, Pimentel também considera as construções de corpos virtuais de Stone para elaborar seu conceito de Corpo Híbrido. Stone discorre sobre a criação de novas identidades a partir da interação entre usuário e rede, e que tais identidades podem influenciar a vida do usuário *offline*. As identidades criadas para a rede, seriam corpos virtuais. Nesse sentido, o Corpo Híbrido de Pimentel não se refere apenas ao corpo orgânico, modificado, atualizado ou não, mas também construído através de outras materialidades, como por exemplo, o corpo (conjunto) de dados obtidos nos dispositivos de uma cena.

Para introduzirmos os estados do Corpo Híbrido de Pimentel, elaboramos o seguinte quadro:

Figura 23 - Estados do Corpo Híbrido.

<b>Estados do Corpo Híbrido</b>	<b>Características</b>	<b>Principais softwares</b>	<b>Nível de interatividade</b>
<b>Corpo Virtual</b>	Totalmente digital; Softwares de animação	Autodesk	Baixo
<b>Corpo Mesclado</b>	Digital + componente não digital	-	Nível de interatividade depende do dispositivo
<b>Corpo Interativo</b>	Softwares interativos	Eyecon Isadora	Alto

Fonte: Pimentel (2008).

O estado de Corpo Virtual de Pimentel é constituído por bits (0 e 1), é totalmente digital e só possível através da linguagem de computador. Para a autora, os corpos virtuais podem trabalhar sem o fator da gravidade e permitem o desenvolvimento de

movimentações impossíveis para o corpo humano, propondo novas possibilidades estéticas e coreográficas. A autora também comenta sobre o registro da dança adquirido com os *softwares* e que estes podem ser considerados notações animadas da dança. A interatividade se dá entre criador e o *software*. Neste estado, o grau de interatividade é baixo.

O *machinima*<sup>25</sup> Alazi Sautereau<sup>26</sup> de Osprey Therian, também conhecida como Vivian Kendall (criadora dessa personagem do *Second Life*), é um exemplo de obra onde o corpo se encontra no estado virtual. A obra faz parte do universo do jogo *Second Life*.

Figura 24 - Alazi Sautereau.



Fonte: Osprey Therian (2009).

<sup>25</sup> Forma de expressão cinematográfica que acontece em espaços virtuais. Originados de jogos e mundos virtuais onde o artista capturava a tela para contar uma história. Mais em: JOHNSON, P. e PETTIT, D. *Machinima: The art and Practice of virtual filmmaking*. McFarland & Company Inc. Publishers, North Carolina, 2012.

<sup>26</sup> Disponível em <https://file.org.br/artist/osprey-therian-2/?lang=pt> Acesso em 3 de julho de 2021.

Figura 25 - Alazi Sautereau.



Fonte: Osprey Therian (2009).

O Corpo Mesclado é constituído a partir de tecnologias digitais e não digitais. Esses corpos são trabalhados em obras e cenas em que se explora a relação entre componente humano, ou qualquer outro componente que não seja de natureza digital, com o digital. O Corpo Mesclado pode então ser gerado a partir de diversas técnicas como cenografia e iluminação, por exemplo. Para a autora, os corpos mesclados são tentativas de redimensionar o corpo humano e reconfigurar a natureza humana. Neste estado de corpo, o nível de interatividade do trabalho vai depender da tecnologia utilizada.

*Levitation*<sup>27</sup>, trabalho de 2016 de Sila Sveta, é um exemplo para observarmos o estado de Corpo Mesclado. A obra utiliza o *videomapping* para construir o espaço cênico, criando um ambiente fluido em diálogo com a coreografia de Anna Abalikhina, interpretada por Jury Chulkov. É possível perceber uma tentativa de redimensionar o movimento do bailarino através das imagens, aumentando o alcance dos movimentos e sua forma de reverberar pelo espaço.

---

<sup>27</sup> Disponível em: <https://vimeo.com/158647901>. Acesso em 3 de julho de 2021.

Figura 26 - *Levitation*.

Fonte: Sila Sveta (2016).

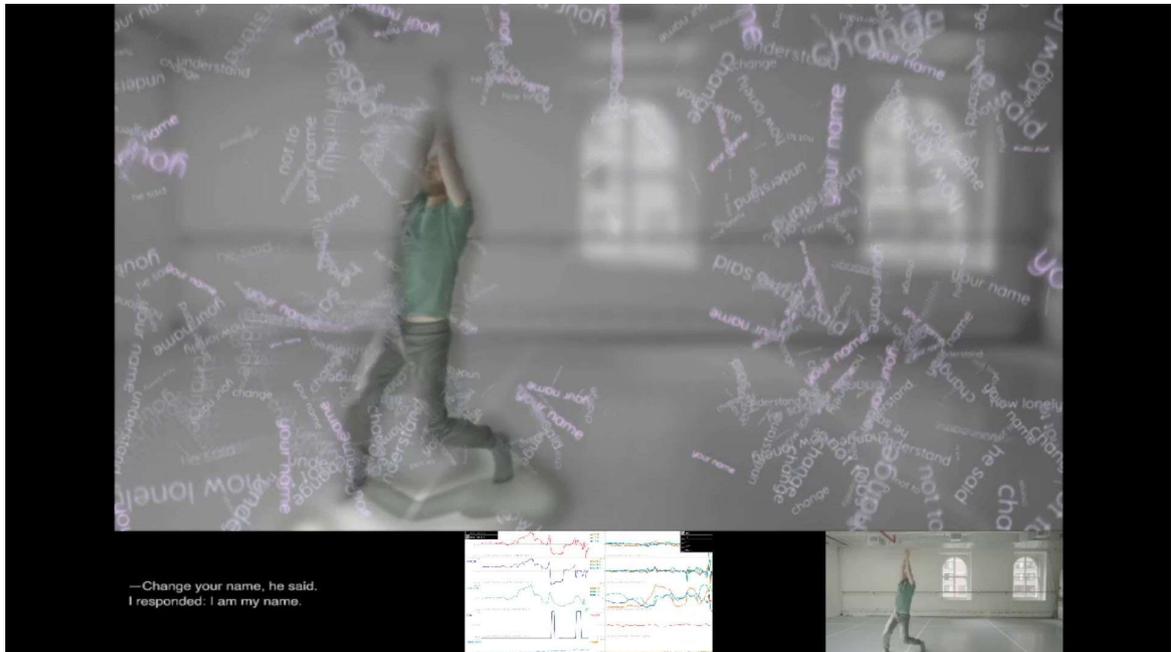
O Corpo Interativo por sua vez, é gerado a partir da interação entre o corpo humano com algum tipo de *software* interativo. É o estado do Corpo Híbrido onde existe mais abertura para interatividade, que pode acontecer na relação entre público, dançarino, objetos cênicos e processamento de dados e geração de sons, imagens, entre outros. Exemplos de *softwares* citados pela autora são o EyeCon e o Isadora. Para Pimentel, o Corpo Interativo é um duplo sintético do corpo humano, como os corpos virtuais, porém com capacidades interativas que podem atuar em transformações sonoras, visuais, no tempo, nos registros tecnológicos, entre outros.

Os trabalhos desenvolvidos na chamada aberta *Dancemic*<sup>28</sup> do *Art-a-Hack* em 2020 são exemplos onde podemos observar o Corpo Interativo. Foram desenvolvidas duas obras com bailarinos da *Battery Dance Company*. O trabalho foi desenvolvido remotamente, devido às medidas de isolamento social tomadas frente a pandemia do vírus Covid-19. A premissa do *Dancemic* era promover a criação de apresentações *online* usando dados corporais como *input* para criação e controle de elementos visuais ao vivo. Os bailarinos utilizaram sensores que transmitiam sua frequência cardíaca, nível de oxigênio no sangue, contrações musculares dentre outros dados

<sup>28</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aPwrJDgkJ2M&t=115s> Acesso em 3 de julho de 2021.

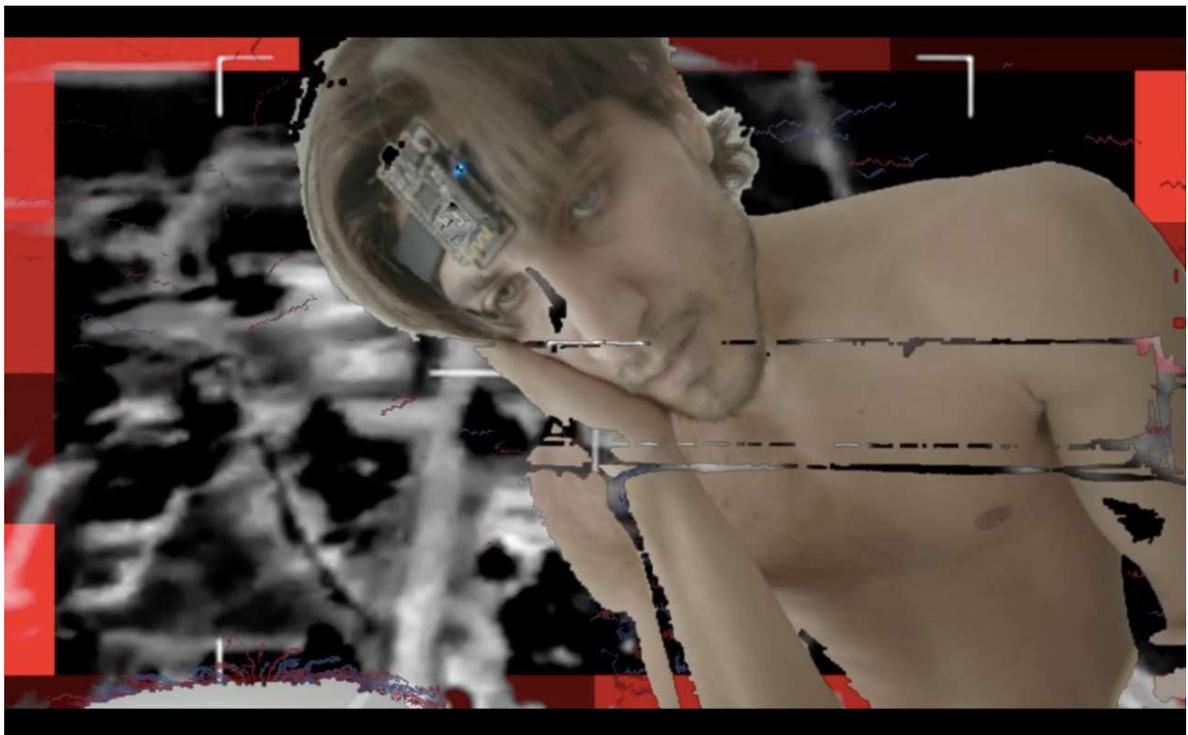
biométricos em tempo real para a equipe de artistas da produção visual. Ao final foram desenvolvidas duas performances: *Hieroplyph* e *Walk With Me*.

Figura 27 - *Hieroplyph*.



Fonte: Dancemic 2020 Art-a-Hack (2020).

Figura 28 - *Walk with me*.



Fonte: Dancemic 2020 Art-a-Hack (2020).

### 3.3 Mutações materiais do ritmo na Dança e Tecnologia

Stamatia Portanova em sua tese sobre as mutações materiais do ritmo na Dança e Tecnologia (2006), observa três categorias para propor suas reflexões: a dança relacionada ao vídeo, a dança relacionada as tecnologias interativas digitais e a dança relacionada à codificação matemática da notação de dança e coreografia.

#### *Dança e vídeo*

Para Portanova, o ritmo elaborado na dança com vídeo eletrônico se diferencia daquele elaborado pela dança com vídeo digital. A estrutura da imagem do vídeo eletrônico tem uma trama punctiforme, que não é sólida e bem definida, pois está em movimento incessante. Nesse sentido, dá possibilidade a processos de codificação e recodificação. Como a autora ressalta, a imagem de vídeo eletrônica funciona em ritmo contínuo de modificações materiais. Assim, a dança com imagem eletrônica apresenta os movimentos do bailarino modulados pela dinâmica eletrônica, transformando a luz em sinais elétricos, operando a relação entre o conteúdo corporal e a imagem que está o tempo todo se modificando e em movimento.

[...] o que aparece na tela piscante do vídeo não é uma mera 'transposição' do corpo dançante ao vivo, mas outra imagem dançante com uma realidade e um ritmo próprios: conteúdo e expressão (corpo vivo e técnico) se influenciam reciprocamente com suas forças diferentes (gravidade física e a força de escape da modulação de vídeo transformando o corpo em um fluxo elétrico). (PORTANOVA, 2006, p. 178)

Nesse sentido, a elaboração do ritmo entre a dança e a imagem eletrônica estaria ligada a um sistema técnico de modulação eletromagnética, elaborando sinais elétricos a partir do movimento e da luz.

No entanto, “a imagem de vídeo digital e sua natureza numérica leva esse processo a uma dimensão muito menor da matéria” (PORTANOVA, 2006, p. 180). Para a autora essa possibilidade de manipulação do nível microscópico da imagem pode produzir modulações que ficam evidentes no nível macroscópico da nossa experiência com a imagem. Em sua relação com a dança, a imagem digital redefine a percepção desta através da dissecação infinitesimal do ritmo, da reelaboração

matemática e da multiplicação de possibilidades de movimento. Exibe uma multiplicação das modificações que podem acontecer no corpo/imagem.

Assim, a imagem eletrônica e a dança elaboram um ritmo a partir do processo de modulação eletromagnética (movimento, luz e sinais elétricos). Já imagem digital e a dança elaboram o ritmo a partir de modificações em um nível microscópico da matéria. Como a imagem digital passa por um processo de transformação dos sinais elétricos para informação digital, conforme a autora, é possível considerar que a diferença entre ambos os processos está na capacidade de organização e manipulação dessas imagens. Na imagem digital, a possibilidade de manipulação é muito maior do que na imagem eletrônica. Como exemplo, podemos observar o espetáculo *Tecituras*<sup>29</sup> da Quick Cia de Dança.

O trabalho de 2018 contou com projeções visuais de Sandro Miccoli. As imagens dos dançarinos foram capturadas e alteradas em tempo real, com um telão onde o público pôde ver o resultado das manipulações. Foram utilizadas três câmeras como entrada. O resultado são imagens onde os movimentos dos bailarinos, o espaço e até mesmo a forma do corpo são manipuladas e transformadas em uma estética completamente nova.

Figura 29 - Espetáculos *Tecituras*, Cia Quick de Dança.

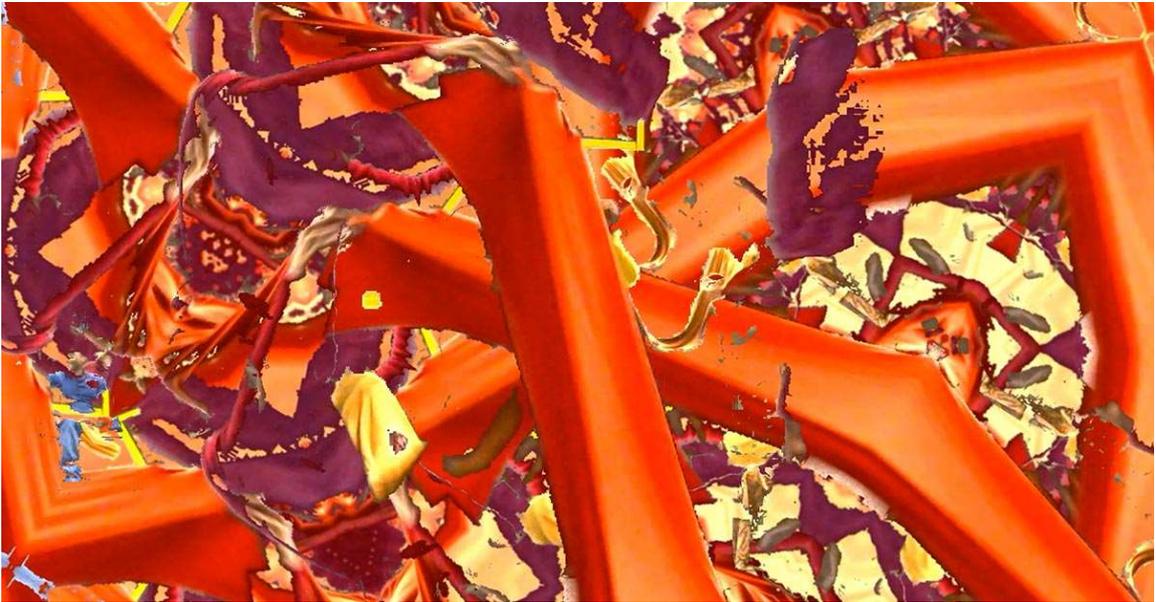


Fonte: Sandro Miccoli (2018).

---

<sup>29</sup> Disponível em: <https://vimeo.com/288168110> Acesso em 10 de agosto de 2021.

Figura 30 - Possibilidades de manipulação da imagem digital. Espetáculo Tecituras, Cia Quick de Dança.



Fonte: Sandro Miccoli (2018).

### *Dança e Tecnologia Interativa Digital*

A segunda categoria proposta pela autora discute a relação entre as tecnologias interativas digitais utilizadas em cena com a dança, em especial os sistemas *Motion Capture* e a *Net.Dance*, ou Dança Telemática. A autora concebe interface como um espaço que permite a comunicação acontecer em duplo sentido, como um espaço de interação entre diferentes individualidades. Na relação da dança com as interfaces tecnológicas, a interação se desdobra em duplo sentido uma vez que o dispositivo “adquire as direções e diretrizes humanas para a ação, mas, ao mesmo tempo, a dinâmica do processo criativo humano torna-se determinada tecnicamente” (PORTANOVA, 2006, p. 185).

Para a autora, o *Motion Capture* transforma o conjunto de instantes do movimento em um conjunto de dados, que permite o algoritmo abrir o movimento a infinitas recombinações. Em trabalhos que utilizam essa tecnologia, a ritmicidade se constrói a partir de uma percepção do movimento através de micro percepções e micro cálculos, mesmo que escape aos olhos humanos ao assistir a um espetáculo nos palcos ou nas telas. É como se o movimento fosse percebido, em diversos micro-

movimentos. Assim como na elaboração do ritmo entre dança e imagem digital como vimos anteriormente, isso tudo acontece no nível microscópico do movimento.

*The New Body Vr*<sup>30</sup> do APVIS Studio, localizado na Holanda, é uma obra de dança interativa imersiva e que conta com a tecnologia *Motion Capture*. A movimentação de dois dançarinos foi digitalizada e através de óculos de realidade virtual o espectador pode construir um corpo de diferentes formas e assisti-lo dançar. Cada parte do corpo virtual está programada com algum tipo de movimentação, e quando o espectador mescla essas partes, criando outros corpos, uma nova forma de coreografia surge.

Figura 31 - *The New Body VR*.



Fonte: APVIS Studio (2017)

O uso da internet em trabalhos artísticos e também em atividades onde é utilizada como ferramenta para a área da Dança, permite elaborar alguns processos interativos onde o ritmo é espalhado e recolhido pela rede. Para autora, a internet elabora um ritmo “suspenso”, devido aos cortes produzidos pelo *hiperlink* e momentos de suspensão, um navegar atento e distraído ao mesmo tempo. Tanto o *upload* de um vídeo de dança, como danças com caráter interativo onde o espectador atua em tempo real na obra, ou o *streaming* de algum espetáculo de dança são transformados por essa ritmicidade suspensa da rede. Nessa relação entre a dança e a internet, o ritmo emerge a partir da relação entre os dispositivos, entre dispositivo e humano e das divisões infinitesimais simultâneas do tempo.

*A Truly Magic Moment*<sup>31</sup> de Adam Basanta, é uma escultura cinética dançante que conecta dois espectadores via *FaceTime*<sup>32</sup> e tenta reproduzir a experiência de uma das cenas mais clássicas do cinema, segundo o artista: “Dois amantes no meio da pista de dança. Eles unem os braços e começam a girar. A sala fica embaçada

<sup>30</sup> Disponível em: <https://vimeo.com/183736031> Acesso em 3 de julho de 2021.

<sup>31</sup> Disponível em: <https://vimeo.com/172369238> Acesso em 3 de junho de 2021.

<sup>32</sup> Aplicativo de videochamada para sistemas IOS.

*enquanto eles olham profundamente nos olhos um do outro*<sup>33</sup>.” A escultura é formada por dois bastões para *selfies*, dois aparelhos de celulares *Iphone* e um *chat* entre duas contas no *FaceTime*. Quando duas pessoas se conectam pela videochamada a escultura começa a girar. Há uma música romântica tocando ao fundo e mesmo atingindo uma alta velocidade, o rosto do parceiro de dança continua focado na tela.

Figura 32 - A Truly Magic Moment.



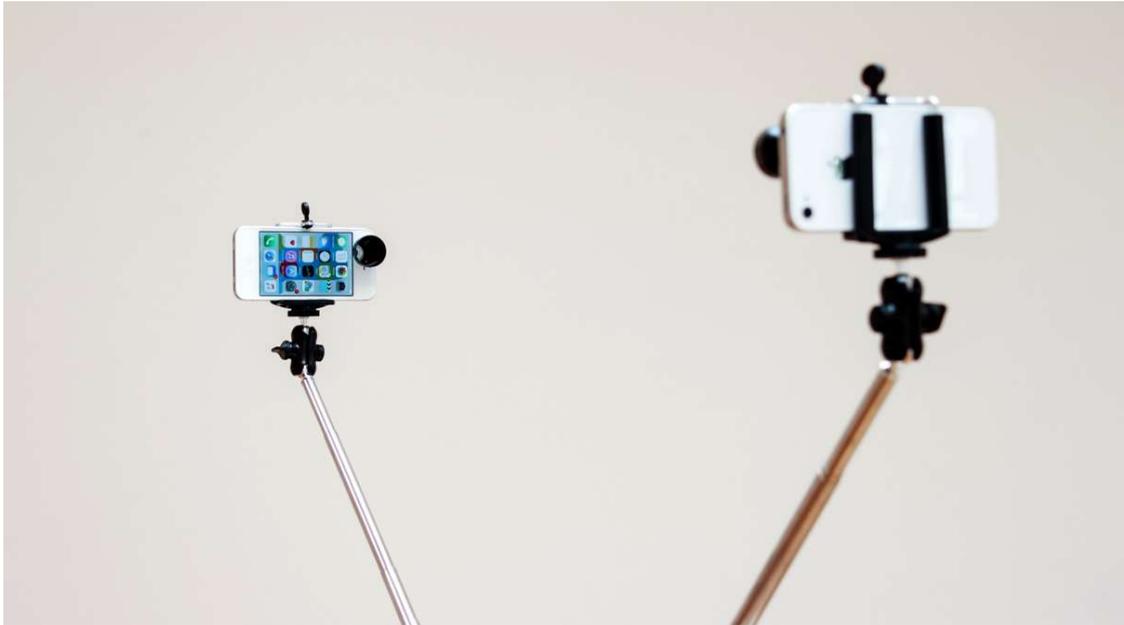
Fonte: Adam Basanta (2016).

Os espectadores podem utilizar seus próprios *smartphones* ou computadores para participar da obra, podem estar na galeria onde a obra é exposta ou participar remotamente. A experiência dura cerca de um minuto. Nesta obra, o ritmo da dança se constrói através do corpo da máquina e da conectividade do *chat* via *FaceTime*.

---

<sup>33</sup> Basanta, em seu site sobre a obra. Disponível em: <https://adambasanta.com/atruylmagicalmoment>  
Acesso em 3 de junho de 2021.

Figura 33 - *A Truly Magic Moment*.



Fonte: Adam Basanta (2016).

Figura 34 - *A Truly Magic Moment*.



Fonte: Adam Basanta (2016).

*Dança e codificação matemática*

A terceira categoria comentada pela autora refere-se a dança relacionada à codificação matemática da notação de dança e coreografia. Nessa esfera da Dança e Tecnologia, a autora discute sobre processos inteiramente digitais, ou seja, da composição coreográfica à transmissão e manipulação *online*. São danças que se dão inteiramente através do digital, e assim, através de números.

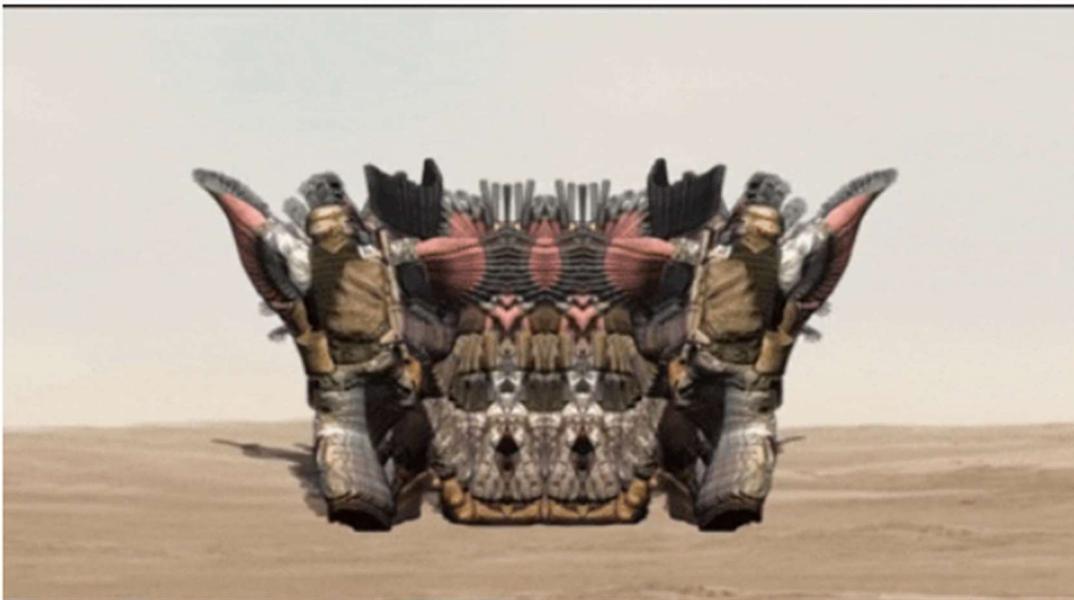
Para a autora, qualquer notação de dança (como o registro escrito do movimento do corpo do dançarino em relação ao espaço e tempo) e coreografia (como o processo criativo de juntar movimentos e de planejar mudanças de velocidade e direção através de um *script* detalhado) operam uma primeira forma de codificação numérica do corpo em movimento, moldando a relação corpo / espaço / tempo como conteúdo cinético. Nessa lógica, Portanova ressalta que danças produzidas inteiramente através do digital trabalham sobre um material já codificado numericamente, dado que os números estão relacionados ao modelo de contagem que organiza os movimentos em blocos semelhantes aos compassos musicais.

Entretanto, em sua relação com a dança, a dinâmica digital substitui as quantidades inexatas e dinâmicas fluidas do movimento que não conseguimos assimilar, por números discretos. Isso permite que cada microvariação do movimento seja macroscopicamente codificada e assim assimilada, através de números. A transmissão do ritmo proposto nessa relação entre dança e código se dá através dos números, que em programas de animação estimulam novas formas de movimentação.

Um exemplo é o *Machinima* de Baden Pailthorpe, *Cadence*<sup>34</sup>. O trabalho aborda soldados simulados em paisagens do cinema pró-militar e simuladores dos treinamentos militares. O soldado simulado realiza uma dança lenta, marcando seu rastro, formando um desenho sensível e suave, em contraponto com a postura e movimentação do corpo militar. A poética da obra está justamente na possibilidade de marcar cada micro movimento e formar uma imagem que contrapõe a imagem de um soldado de guerra.

---

<sup>34</sup> Disponível em: <https://www.badenpailthorpe.com/#/cadence/> Acesso em 3 de julho de 2021.

Figura 35 - *Cadence*.

Fonte: Baden Pailthorpe (2013).

Assim como nas categorias dos autores apresentados anteriormente, elaboramos um quadro para retomar e organizar as características das categorias de Portanova:

Figura 36 - Elaborações do ritmo na Dança e Tecnologia.

<b>Categorias</b>	<b>Dispositivos/softwarees e técnicas</b>	<b>Elaboração do ritmo</b>
<b>Dança e vídeo (Imagem digital e eletrônica)</b>	Câmeras de vídeo	Modulação de sinais elétricos (imagem eletrônica) Elaboração infinitesimal do ritmo (imagem digital)
<b>Dança e tecnologia interativa digital em cena</b>	Motion-Capture Dança telemática Softwares interativos	Ritmicidade elaborada a partir de micro percepções e micro cálculos Ritmicidade elaborada a partir do tempo do humano e do tempo simultâneo da rede
<b>Dança e codificação matemática</b>	Processos inteiramente digitais Softwares de animação	Ritmicidade elaborada através dos números

Fonte: Portanova (2006).

### **3.4 Possíveis aproximações entre os Ambientes Interativos, o Corpo Híbrido e as ritmicidades elaboradas na Dança e Tecnologia**

Os ambientes de Birringer, os estados do Corpo Híbrido de Pimentel e as considerações de Portanova sobre as mutações materiais do ritmo são estudos que apresentam aspectos que se encontram nas categorias uns dos outros. Os ambientes apontados por Birringer são espaços onde o Corpo Híbrido de Pimentel pode se desenvolver e gerar as mutações materiais do ritmo propostas por Portanova.

Ao que nos parece, os Ambientes Interativos, Derivados, de Rede de Birringer, o Corpo Interativo de Pimentel e as discussões de Portanova sobre dança e sistemas interativos abordam as mesmas possibilidades para a Dança: sistemas interativos como MAX/MSP, Isadora, *Eyecon*, sistemas *Motion Capture* e a Dança Telemática.

Os Ambientes de Imersão de Birringer também são interativos, porém experienciados a partir da realidade virtual. A construção desses ambientes se dá em *softwares* 3D como *Autodesk*, *SketchUp*, *Autocad*, *Blender* dentre outros. Depois, é preciso um *software* que leia o arquivo e produza o ambiente imersivo, e também a possibilidade do uso de óculos de realidade virtual. Por ser um ambiente criado inteiramente em *softwares* 3D, se relaciona com o estado de Corpo Virtual de Pimentel e com a categoria de Dança e codificação matemática da dança de Portanova.

As considerações de Portanova sobre dança e vídeo, nos trazem a câmera como dispositivo comum da área, e assim, a construção da imagem digital e analógica. É possível traçar paralelos entre a imagem digital com as demais categorias citadas acima, pois a imagem se constrói a partir de valores numéricos referente a intensidade de luz captada pelos sensores das câmeras, seguindo a linguagem do computador. Entretanto, a imagem de vídeo analógica é construída a partir da medição e transmissão de sinais elétricos.

Ao final temos o conceito de Corpo Mesclado de Pimentel. Sendo o Corpo Mesclado o corpo construído a partir da interação entre digital e não digital, fica evidente que este estado do Corpo Híbrido está ligado a todas as categorias citadas, salvo as relações entre dança e imagem eletrônica de Portanova.

Contudo, tais categorias e seus apontamentos não se mostraram suficientes para observar o todo de dispositivos e técnicas utilizados pela área de Dança e Tecnologia, e talvez nem tivessem essa intenção. Ao que nos parece, os três autores dissertam sobre as mesmas tecnologias e apontam as mesmas possibilidades para a Dança e Tecnologia, conforme organizamos no quadro a seguir:

Figura 37 - Principais dispositivos e técnicas utilizados em trabalhos de Dança e Tecnologia a partir de Birringer (2004), Pimentel (2008) e Portanova (2006).

<b>Birringer (2004)</b>	<b>Pimentel (2008)</b>	<b>Portanova (2006)</b>
<b>Ambientes interativos</b> Sensores, captura de movimento, câmeras de rastreamento	<b>Corpo Virtual</b> Criado por software de animação.	<b>Dança e vídeo (eletrônico e digital)</b> Câmeras de vídeo
<b>Ambientes Derivados</b> Motion-Capture	<b>Corpo Mesclado</b> Digital + não digital	<b>Dança e tecnologia interativa digital em cena</b> Softwares interativos, Motion Capture, Dança Telemática
<b>Ambientes de Imersão</b> Realidade Virtual	<b>Corpo Interativo</b> Softwares interativos	<b>Dança e codificação matemática</b> Softwares de animação
<b>Ambientes de rede</b> Conectados à internet, Dança Telemática		

Fonte: Birringer (2004), Pimentel (2008), Portanova (2006).

Nesse sentido podemos observar a captura de movimento, principalmente os sistemas *Motion Capture* citado pelos três autores, dança e vídeo digital, dança e vídeo eletrônico, dança criada totalmente em ambiente digital através de *softwares* 3D e realidade virtual. No entanto, é preciso esclarecer que no presente estudo não estamos tomando tais categorias como um mapeamento pleno de dispositivos e processos da Dança e Tecnologia, mas como um ponto de partida no percurso para reconhecer alguns dos processos de percepção do movimento pelas tecnologias.

Observando tais dispositivos e técnicas encontradas a partir dos autores escolhidos, é possível encontrar em seus modos de funcionamento ou lógica de operação, processos os quais o movimento é percebido por tais dispositivos. Tanto o *Motion Capture*, como a dança com vídeo digital e dança criada em e para softwares

(3D e VR), se configuram a partir da linguagem de computador, ou da lógica informática. O que nos leva a linguagem digital e ao processo de digitalização. Já a dança com vídeo eletrônico, exibe uma relação entre o movimento a modulação de sinais elétricos, em outros termos, transformando e modulando determinada intensidade de energia, no caso do vídeo intensidade de luz, em sinais elétricos.

Contudo, tanto no processo onde o movimento é captado e digitalizado ou captado e modulado pela mídia eletrônica, é preciso que se elabore um mapeamento do movimento. E voltando ao que Birringer (2004) aponta, é possível que o mapeamento do movimento esteja no cerne não só de seus ambientes interativos, mas também nos processos de digitalização e modulação de sinais elétricos. No capítulo a seguir, nos desdobraremos sobre este argumento.

## 4 DO MODO DE PERCEPÇÃO DOS DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS

### 4.1 Construindo mapas do movimento

O mapeamento do movimento no universo da Dança precede as tentativas de mapeamento do movimento que deram início ao cinema e as tecnologias *Motion Capture*, com os experimentos de Eadweard Muybridge. Ao longo da história da Dança, é possível considerar que tal prática se desenvolveu a partir da necessidade e desejo de registrar a dança, associadas as notações coreográficas.

O primeiro registro do termo coreografia é de 1589 no livro *Orchésographie et traicté en forme de dialogue, par lequel toutes personnes peuvent facilement apprendre et pratiquer l'honneste exercice des dances* de Thoinot Arbeau. *Orchésographie* é o termo referente ao sistema de representação gráfica da dança em que a partitura musical é apresentada verticalmente e o passo referente àquele trecho musical está escrito ao lado (TEIXEIRA, 2017, p. 28).

Figura 38 - Sistema de notação de Arbeau.

130

**ORCHESOGRAPHY**

CAPRIOL

Fonte: Arbeau, T. (1589, p. 130).

Tentativas de mapear os passos de determinada modalidade de dança na música também podem ser observadas tempos mais tarde nas notações desenvolvidas por Raoul Auger Feuillet, porém com maior interesse em registrar o

movimento no espaço. “No livro *Chorégraphie* de 1701, o autor apresenta um sistema de notação coreográfica cujo objetivo é fazer que a dança construa uma partitura, como no caso da música, com símbolos e demais caracteres” (TEIXEIRA, 2017, p. 29). É possível considerar a necessidade de Feuillet de desenvolver símbolos e caracteres gráficos, como um interesse no mapeamento do movimento para além dos tempos e compassos musicais. Ainda que a partitura musical esteja presente na página de representação da dança, existe a necessidade de **traçar** o caminho do movimento:

Para a escrita da dança em notação Feuillet, o autor sugere um caminho específico: partir da posição espacial na sala onde a dança irá começar; traçar todo o caminho no espaço e em seguida marcar os passos, utilizando os caracteres expostos em seu sistema e as tabelas com as indicações específicas para cada passo; o alto da página deverá conter a partitura musical (TEIXEIRA, 2017, p. 31).

Figura 39 - Sistema de notação de Feuillet.

LA DANCE. 27

*Table de la mutation  
des bonnes positions.*

de la premi <sup>er</sup> e à la 2 <sup>m</sup> e	de la 1 <sup>re</sup> à la 3 <sup>m</sup> e	de la 1 <sup>re</sup> à la 4 <sup>m</sup> e	de la premi <sup>er</sup> e à la 5 <sup>e</sup>
de la 2 <sup>e</sup> à la 1 <sup>er</sup>	de la 2 <sup>e</sup> à la 3 <sup>m</sup> e	de la 2 <sup>e</sup> à la 4 <sup>m</sup> e	de la 2 <sup>e</sup> à la 5 <sup>e</sup>
de la 3 <sup>e</sup> à la 1 <sup>er</sup>	de la 3 <sup>e</sup> à la 2 <sup>m</sup> e	de la 3 <sup>e</sup> à la 4 <sup>m</sup> e	de la 3 <sup>e</sup> à la 5 <sup>e</sup>
de la 4 <sup>e</sup> à la 1 <sup>er</sup>	de la 4 <sup>e</sup> à la 2 <sup>m</sup> e	de la 4 <sup>e</sup> à la 3 <sup>e</sup>	de la 4 <sup>e</sup> à la 5 <sup>e</sup>
de la 5 <sup>e</sup> à la 1 <sup>er</sup>	de la 5 <sup>e</sup> à la 2 <sup>m</sup> e	de la 5 <sup>e</sup> à la 3 <sup>e</sup>	de la 5 <sup>e</sup> à la 4 <sup>m</sup> e
	de la 3 <sup>e</sup> à la 5 <sup>e</sup>	de la 4 <sup>e</sup> à la 5 <sup>e</sup>	

Fonte: Feuillet (1701, p. 27).

As tentativas de mapear os movimentos da dança foram se detalhando, chegando a notações que tentavam registrar os passos específicos de determinadas

modalidades. O *Kahnotation* - notação dos passos de sapateado americano desenvolvida por Stanley Kahn em 1951, conta com 30 símbolos referentes a passos primários e mais 52 de suas derivações. Para Kahn, existia a necessidade de organizar tanto a sequência sonora como a figuração dos passos. O passo “*brush-forward*” é representado pelo símbolo C, enquanto o “*brush-backward*” é representado pelo símbolo C ao contrário. O passo “*Suffle*”, é produzido quando se executa um “*brush-forward*” e logo em seguida um “*brush-backward*”. Nesse sentido, é representado pelo símbolo S.

Não é possível afirmar que todos os símbolos do *Kahnotation* partam de uma tentativa exata de traçar o movimento dos pés em contato com o chão, mas como apresentado no exemplo do *Suffle*, ainda sim, existe uma necessidade de mapear o movimento, ao menos em suas direções: o *Suffle* é um passo em que a meia ponta do pé vai e volta, assim como o símbolo S.

Figura 40 - Símbolos do *Brush-Forward* e *Brush-Back* do sistema Kahnotation.

7		Brush-forward	1	The sound is made by striking the floor with the ball of the foot with a forward motion. May be a short movement from the knee or a longer motion from the hip.	N	front-brush
8		Brush-backward	1	The sound is made by striking the floor with the ball of the foot with a backward motion.	N	back-brush; brush-back; spank; snap (if started with a heel touching the floor and the toe raised.).

Fonte: Dougherty, Katz e Weber.

Figura 41 - Símbolo do *Suffle* do sistema Kahnotation.

70		Shuffle	2	The sounds produced are a Brush-forward and a Brush-backward during one musical beat. The motion of the knee is "down-up" with the ankle totally relaxed.	N	
----	---	---------	---	---	---	--

Fonte: Dougherty, Katz e Weber.

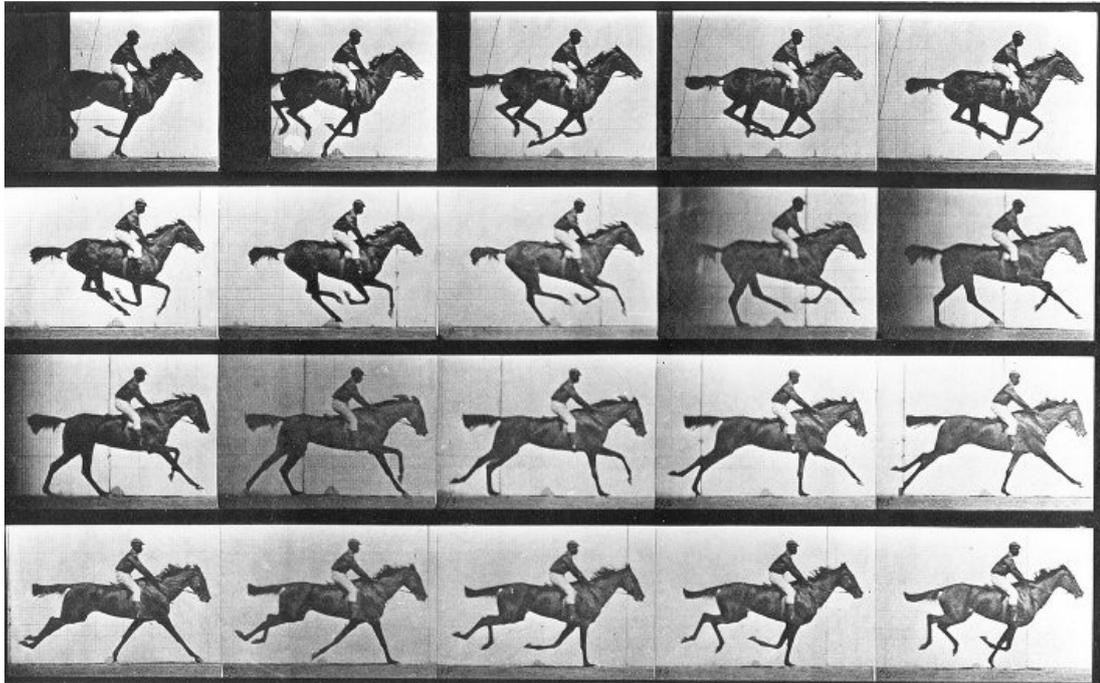
Associado a dispositivos tecnológicos, o mapeamento do movimento tem origem nas experimentações que deram origem ao cinema. Os primeiros experimentos de Étienne-Jules Marey procuravam registrar o movimento, como indica

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 na velocidade de produção. Nesse sentido, “era necessário que cada ação fosse desmembrada em suas menores partes constituintes” (BUKATMAN, 2006 apud BUCCINI, 2017, p. 62).

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 tempos depois resultaram 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 na Universidade da Pensilvânia. O estudo surgiu através de 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 ficava 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. 64).

Figura 42 - Plate 627 de *Animal Locomotion* de Eadweard Muybridge.

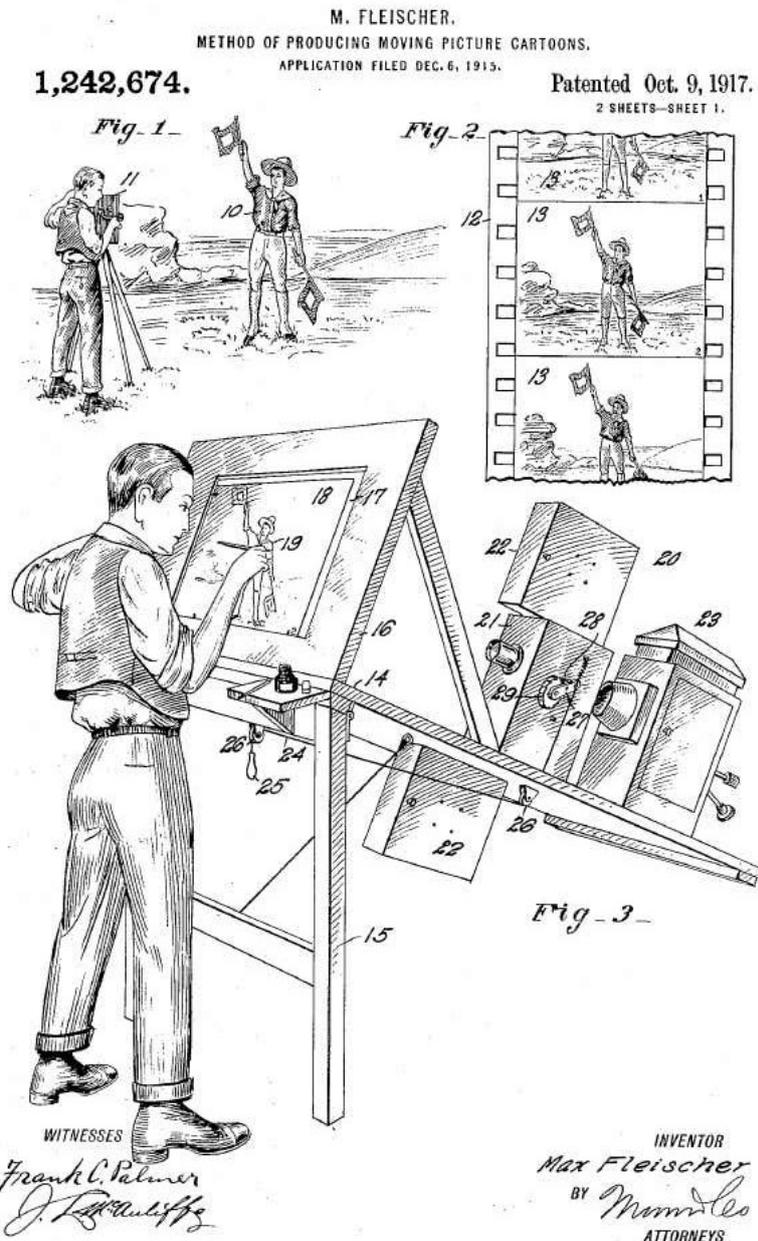


Fonte: Penn Archives Digital Image Collection, University Archives (1887).

A rotopscopia foi uma das técnicas de captura de movimento precursora do sistema digital de captura de movimento, o *Motion Capture*. Foi desenvolvida em 1915 por Max Fleischer para a área do Cinema de Animação. Em linhas gerais, a técnica consiste em traçar movimentos a partir de uma imagem *live action*, substituir a fotografia por um registro pictórico. Cenas com atores reais eram gravadas e depois os desenhistas traçavam as silhuetas *frame a frame* para garantir um movimento mais próximo ao real. Apesar de ser uma técnica desenvolvida para facilitar o trabalho dos animadores, na prática, não se provou tão eficaz. Além da duração do processo ser tão ou mais longa que desenhar cada posição dos personagens, o efeito da rotopscopia em algumas animações gerava um estranhamento<sup>35</sup> no público, além dos custos mais altos em todo o processo.

<sup>35</sup> Tal efeito de estranhamento gerado pela rotopscopia também é abordado na Teoria do Vale da Estranheza, formulada por Masahiro Mori em 1970.

Figura 43 - Método de M. Fleischer de produzir desenhos animados, patenteado em 1917.



Fonte: United States Patent Office, Nova York, 1917.

A captura de movimento com computadores teve seu início na área da saúde, com pesquisas em universidades na década de 80. Logo depois, publicidade, cinema e a indústria dos jogos começaram a investir efetivamente na técnica. Em linhas gerais, a captura digital de movimento consiste em uma série de processos utilizados para mapear e reproduzir movimentos. Segundo Gomide (2013) é um processo que permite traduzir uma atuação ao vivo em uma atuação digital. Para Menache (2000),

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.

#### **4.2 A técnica *Motion Capture***

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 para televisão 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 e Shelly Eskhar, como nos lembra Santana (2006).

Existem diferentes sistemas *Motion Capture*, como comenta Gomide (2013), e estes podem ser classificados em ativos ou passivos, síncronos ou assíncronos, com marcadores ou sem marcadores, e conforme os princípios físicos empregados: mecânicos, magnéticos e ópticos. Os sistemas mecânicos podem ser do tipo acústico, 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. Sistemas síncronos permitem captar o movimento e em tempo real animar outro objeto, já sistemas assíncronos a animação do objeto acontece em outro momento.

Em síntese, os sistemas *Motion Capture* 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 compõem o movimento para um sistema acústico. O sistema mecânico inercial utiliza 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 aceleração do movimento; aceleração é a variação de velocidade de um corpo em relação ao tempo. No sistema mecânico com base em prótese, uma estrutura externa é vestida pelo indivíduo e nessa estrutura existem medidores de ângulo e direção.

Nos sistemas magnéticos, emissores dispostos no corpo do *performer* produzem campos magnéticos de baixa frequência detectados pelos receptores. Em suma, as posições e direções dos movimentos do *performer* são medidas pela velocidade em que as ondas magnéticas chegam nos receptores.

Nos sistemas ópticos ativos são dispostos emissores com fontes de luz nas articulações do intérprete 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.

### **4.3 O mapeamento do movimento através de sinais elétricos e da digitalização**

Ao meditarmos sobre a palavra “mapeamento”, torna-se evidente algumas diversas significações que podem ir para além dos exemplos históricos citados anteriormente. Mapeamento também pode ser: reconhecer e registrar, perceber e organizar, localizar, dentre outros. Nos dicionários, a palavra mapeamento aparece como ato de mapear, fazer o mapa de. Para a área da genética, localizar e determinar a distribuição relativa das diferentes partes de um todo. Na matemática, estabelecer correlação entre elementos de mais de um conjunto.

Neves (2008) sobre o conceito de mapa em Deleuze expõe que para o autor, o mapa apresenta uma estrutura caótica, não hierárquica, e que não volta a si mesmo, não podendo se reverter, pois o passado já foi modificado, não existe mais. Em Deleuze, o mapa tem uma estrutura aberta. O mapa difere da fotografia, por exemplo, que seria um decalque, uma forma repetida e cristalizada. “O mapa age como processo, revertendo modelos e criando sua estrutura” (NEVES, 2008, p. 6).

A imagem de vídeo eletrônica se constrói na transformação de determinada intensidade de luz em sinais elétricos. As ondas físicas (ondas luminosas no caso do

vídeo) são captadas e enviadas. Através das lentes da câmera, a imagem é projetada no sensor CCD onde ocorre a transformação da luz em sinais elétricos. Cada ponto do sensor tem uma voltagem e a partir dessa leitura da imagem projetada é que se faz a transformação de luz em sinal elétrico. Existe uma relação entre a quantidade de voltagem produzida pela intensidade de luz captada e a quantidade de brilho na imagem obtida.

O sinal do vídeo analógico é contínuo. Quando transmitido, são amostras variantes no tempo. “A trama da imagem não é sólida e bem definida; ao contrário, a simultaneidade, o movimento incessante, o caráter abstrato da trama puntiforme e vibrante, os processos eletrônicos de codificação e recodificação em tempo real dos sinais superam o modelo de representação por um de criação incessante” (PORTANOVA, 2006, p. 176). A imagem do vídeo eletrônico é em síntese, um conjunto de pontos organizados em linhas em constante movimento.

Nesse sentido, é possível considerar que na relação entre dança e vídeo eletrônico, a modulação de sinais elétricos realizada pelas mídias eletrônicas, é uma forma de mapear o movimento a partir do espectro de luz, uma vez que determinada intensidade de luz é captada, registrada e organizada na forma da imagem. Em relação com a dança, tais tecnologias percebem o movimento através da intensidade de luz.

A digitalização é a conversão de um sinal contínuo em uma representação numérica. Como Manovich (2001) aponta, tal processo é realizado em duas etapas: *sampling* e *quantization*: transformar o sinal contínuo em dados discretos e atribuir um valor numérico. Como veremos a seguir, é um modelo de gramatização.

Todos os objetos criados através do computador são constituídos de representações numéricas. Como Manovich (2001) ressalta, essa característica revela que todos os objetos digitais podem ser descritos matematicamente, a partir de funções. Por esse motivo está sujeito a manipulação dos algoritmos. Em resumo, são objetos programáveis.

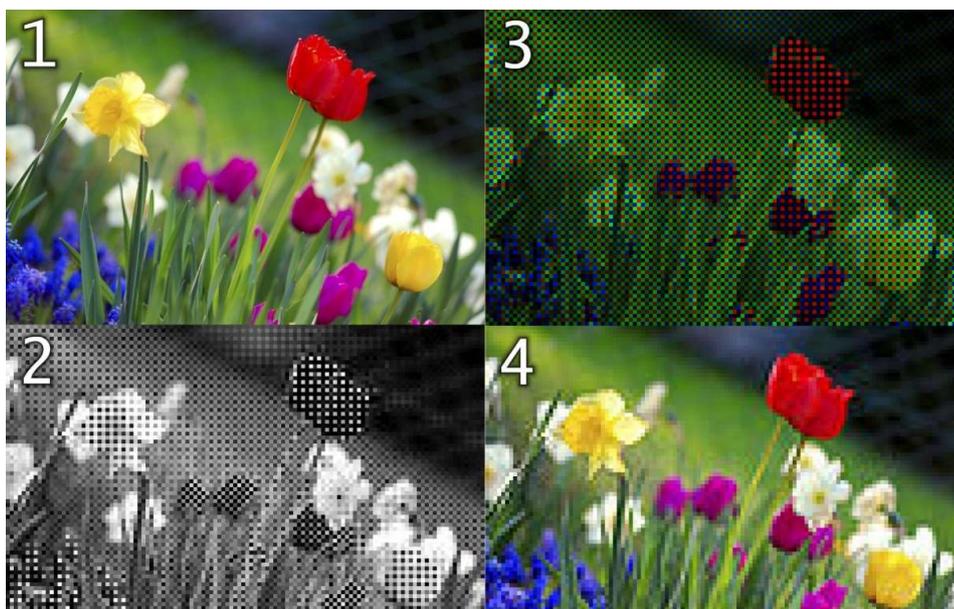
As tecnologias digitais em seu processo de mapeamento produzem o mapa aberto descrito por Deleuze, conectável e suscetível de receber modificações constantemente. Como nos lembra Manovich, tudo o que é digital é programável. Para Wolfgang Ernst (2016), autor da arqueologia das mídias, as imagens digitais são

imagens em um sentido topológico, medidas de luz que resultam da transdução de tensões analógicas de luz em dados discretos.

A imagem do vídeo digital não é construída por um sinal contínuo e sim um conjunto de fotografias. Em síntese, a imagem de vídeo digital se forma na transformação de determinada intensidade de luz em representação numérica, formando imagens, os *frames*. Assim como na formação do vídeo analógico, através das lentes da câmera a imagem é projetada em um sensor formado por células fotossensíveis, onde cada célula vai interpretar a intensidade de luz em um tom de cinza e formar um *pixel*. Cada *pixel* tem uma representação numérica relacionada a intensidade de luz captada, ou quantidade de brilho da imagem.

Para obtermos cores nas imagens, em cada célula fotossensível existe um filtro verde, vermelho ou azul, alternados em linhas. Em um primeiro momento são captadas três imagens com cada cor e no *software* da câmera, o algoritmo faz o processo de interpolação, ou seja, tenta chegar nos “valores” que faltam na imagem fazendo a média matemática entre seus vizinhos. Atualmente existem diversos algoritmos de interpolação que podem trabalhar de maneira mais avançada e eficiente, mas, em geral, essa é a lógica do processo.

Figura 44 - Demonstração do processo de interpolação pelo filtro de Bayer.



Fonte: Hisour

Para além da imagem digital, o processo de digitalização por si só é um modelo de mapeamento, pois para transformar o sinal contínuo em discreto é preciso localizar

esse sinal. E atribuir valor numérico, é uma forma de organizar, construir um mapa. Entretanto, é um tipo de mapa aberto, programável, suscetível a diversos procedimentos de modificações e transformações.

Como aponta Neves (2008), o mapa constrói estruturas abertas e não algo sobre ele mesmo. Fundamental para o que acontece nos processos de gramatização. O mapeamento como processo que elabora uma estrutura aberta para possibilitar outras transformações posteriores, é o que permite o processo de gramatização criar outras possibilidades de linguagem. No capítulo a seguir entraremos nas discussões sobre o conceito de grama e o processo de gramatização em Bernard Stiegler.

## 5 O PROCESSO DE GRAMATIZAÇÃO NA DANÇA E TECNOLOGIA

### 5.1 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), representam a pré-história do cinema. O cinema nasce de uma tentativa de discretizar o movimento, para tempos mais tarde, devolvê-lo com a ilusão cinematográfica. É possível que o cinema seja o exemplo mais bem sucedido de produtor de gramas: divide o movimento em elementos recombinaíveis 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)

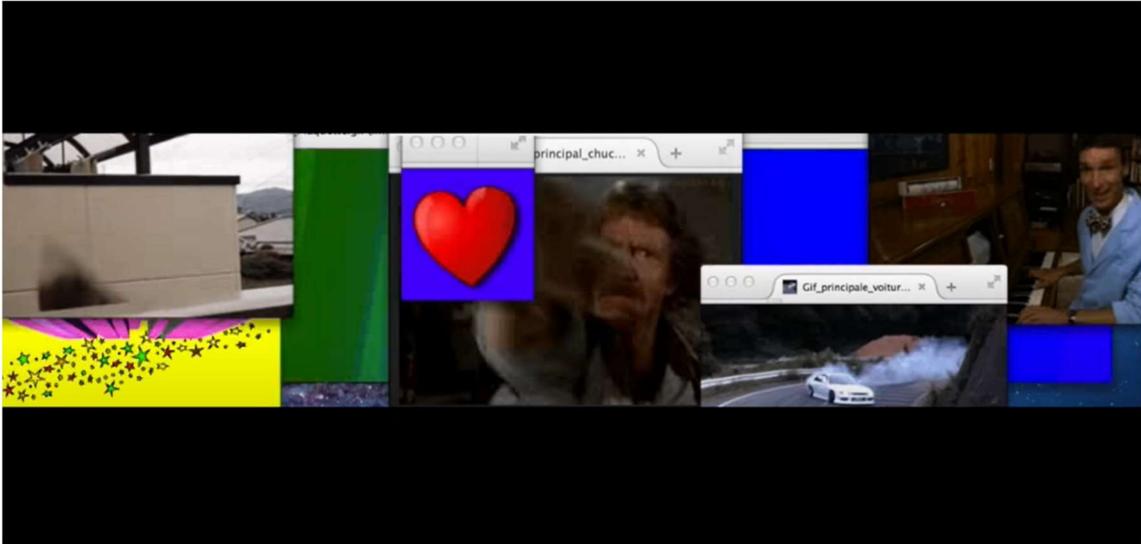
No videoclipe da dupla francesa *The Shoes* para a música *Drifted*<sup>36</sup>, uma série de *gifs* conhecidos na internet são organizados para compor as cenas e contar a narrativa do clipe. O *gif*<sup>37</sup> é um formato de imagem que compacta imagens em um único arquivo, permitindo o movimento. Cada *gif* carrega um conjunto de gramas (os *frames*). Em *Drifted*, cada conjunto de gramas de cada *gif*, é reorganizado e recombinaído para produzir outros significados e assim contar a narrativa do videoclipe e da música.

---

<sup>36</sup> Disponível em: [https://youtu.be/hLy4zvz\\_xZ0](https://youtu.be/hLy4zvz_xZ0) Acesso em 6 de julho de 2021.

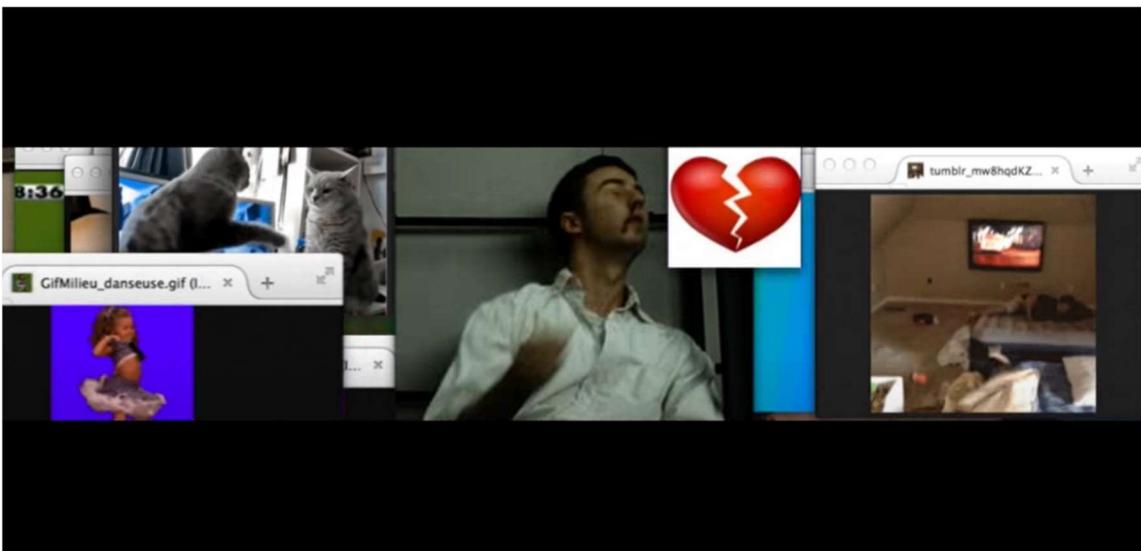
<sup>37</sup> *Graphics Interchange Format* (formato de intercâmbio de gráficos).

Figura 45 - Cena do videoclipe *Drifted*.



Fonte: Canal da banda The Shoes no Youtube (2015).

Figura 46 - Cena do videoclipe *Drifted*.



Fonte: Canal da banda The Shoes no Youtube (2015).

O conceito de grama surge em uma crítica ao logocentrismo da sociedade ocidental no pensamento de Jacques Derrida em suas elaborações sobre a escrita. O autor observa o privilégio da *phoné*, e sua posição de superioridade, onde a fala estaria mais próxima a uma interioridade do humano e assim, mais próxima a uma verdade inicial, mais próxima à construção das idealidades ou do pensamento. Logo, a escrita seria subordinada a fala. Em Gramatologia (1967), Derrida propõe pensar a escrita como um processo anterior a fala, como a condição de possibilidade para que

as ideias se construam, de modo que 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, para Derrida o significado funcionaria 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, se dá a partir dele.

Bernard Stiegler (1994), retoma o discurso de Derrida para abordar as tecnologias contemporâneas. Para Stiegler, Derrida pensa o grama a partir da liberação da memória, ou seja, a partir do processo de exteriorização, abordado no primeiro capítulo. O grama seria anterior ao humano, pois, tem sua origem na consciência intencional da técnica, como parte das informações presentes nos objetos técnicos que possibilitam a técnica de produzir a si mesma, independente de uma intencionalidade humana.

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. Segundo o autor, a informática é um tipo de formalização da memória, e a programação informática é uma gramática: atualiza as estruturas textuais e organiza a disposição espacial dos signos em um suporte.

No processo de gramatização, há uma quebra do fluxo de informação pelo novo médium, que o reorganiza em uma nova forma de produção 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).

O processo de gramatização abordado por Stiegler pode em alguns momentos, nos lembrar o processo de transdução de Gilbert Simondon.

A transdução é uma operação física, biológica, mental ou social através da qual uma atividade se propaga incrementalmente dentro de um domínio, baseando esta propagação em uma estruturação do domínio operado de uma região para outra: cada região estrutural serve como um princípio e modelo como um iniciador para constituir a região seguinte, de modo que uma modificação se estenda progressivamente ao longo desta operação de estruturação (SIMONDON, 2005, p. 13).

A transdução em Simondon está associada à sua discussão sobre individuação ou ontogêneses do indivíduo. Para o autor, a transdução é uma individuação em andamento dentro do domínio físico. Aplicando seu conceito nos processos tecnológicos, a transdução vai se apresentar como um processo de transformação de energia, onde essa modificação se sustenta em sua nova forma e se mantém em sua propagação.

Tanto no processo de gramatização observado por Stiegler quanto no processo de transdução de Simondon, existe a transformação de um fluxo de informação e uma reorganização de estrutura. Entretanto, a partir da perspectiva e do tema abordado no presente estudo, nos parece que no processo de gramatização destaca-se a quebra do fluxo de informação em elementos discretos, enquanto na transdução destaca-se a propagação, a individuação em andamento dentro de um domínio físico.

## **5.2 O processo de gramatização no *Motion Capture*, na digitalização e na modulação de sinais elétricos**

Como verificamos nos diferentes sistemas *Motion Capture*, localizar o movimento e depois atribuir relação e significação para o mesmo é feito de diferentes maneiras. Os sistemas mecânicos e magnéticos fazem a localização do corpo e do movimento calculando a velocidade de chegada dos sinais emitidos, seja som ou

sinais eletromagnéticos. Nos sistemas ópticos, o movimento é localizado a partir da posição dos marcadores, em uma velocidade de 30 a 2.000 amostras por segundo. Ou seja, percebem o movimento através de uma relação com o tempo.

O mapeamento do movimento através do *Motion Capture* revela modelos de grama que se desenvolvem 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 ao se mover são elementos estruturais do movimento para os sistemas *Motion Capture*. Nessa lógica, o ponto com seus referenciais para a medição (no tempo e no espaço) pode ser considerado um modelo de elemento discreto do movimento, mesmo antes de passar pelo processo de atribuição de valores numéricos na digitalização. O movimento passa se organizar a partir de pontos para que os sistemas consigam traçar um mapa e reconhecer o percurso do movimento<sup>38</sup>.

Trazendo imagens para elucidar nosso raciocínio, temos o projeto *Asphyxia*<sup>39</sup> de Maria Takeuchi e Frederico Phillips. O filme experimental utilizou sensores *Kinect* (sistema óptico) para a captura dos movimentos de Shiho Tanaka. Os dados do movimento da dançarina foram visualizados 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 melhor os gramas de cada camada da obra.

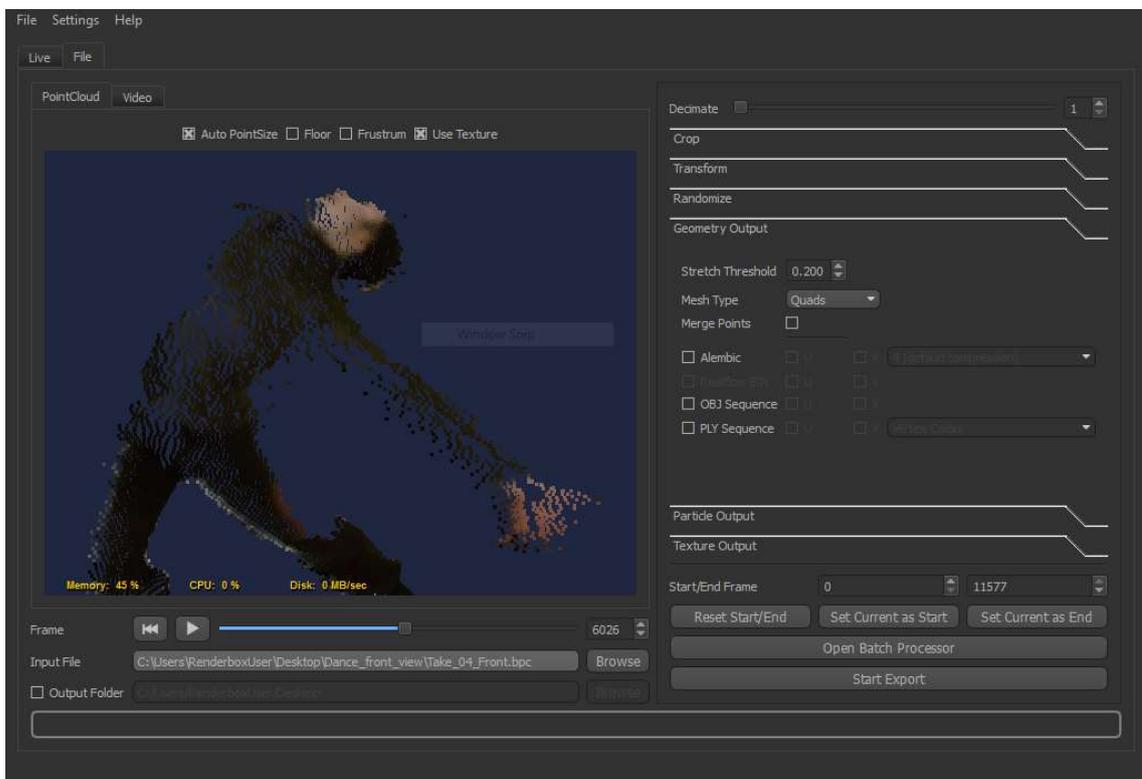
---

<sup>38</sup> Alguns sistemas podem delimitar outros elementos ao invés de pontos.

<sup>39</sup> Disponível em: <http://www.asphyxia-project.com/film> Acesso em 6 de julho de 2021.

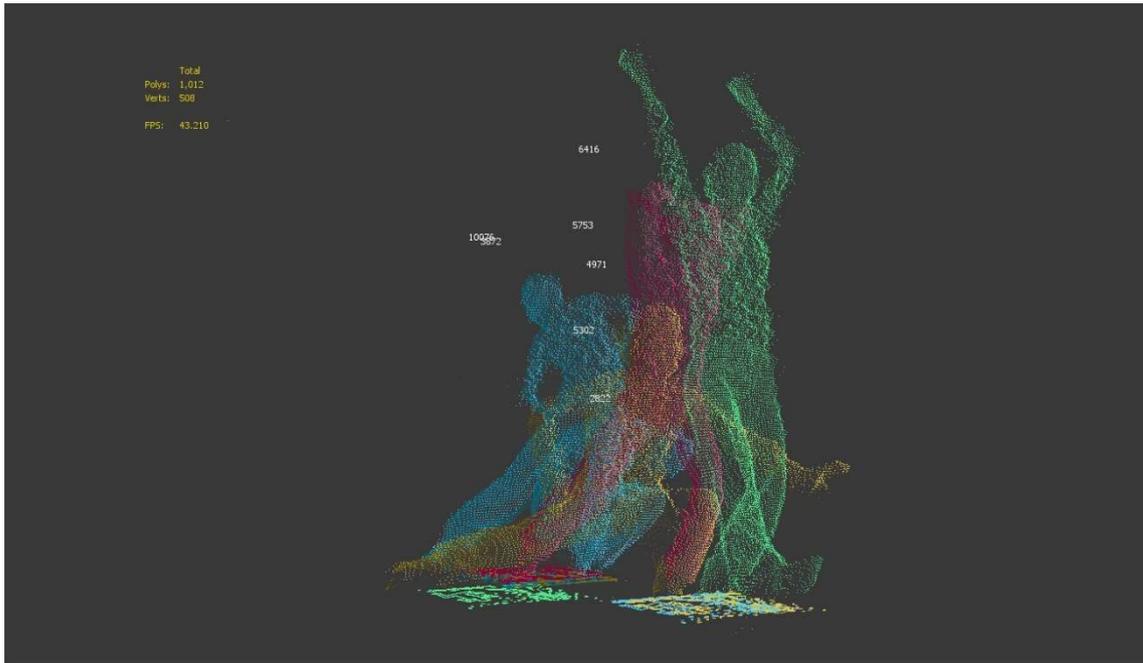
Figura 47 - Cena do filme *Asphyxia*.

Fonte: Asphyxia Project (2015).

Figura 48 - Processo de captura dos pontos em *Asphyxia*.

Fonte: Asphyxia Project (2015).

Figura 49 - Nuvens de pontos capturados.



Fonte: Asphyxia Project (2015).

No processo de gramatização observado por Stiegler, existe uma quebra no fluxo de informação pelo novo médium que o reorganiza em uma nova forma de produção de análise. Essa nova produção de análise transforma e reconfigura o primeiro, reorganizando a disposição espacial dos signos em um novo suporte, configurando uma nova materialidade. No processo de digitalização, ocorre a reorganização do movimento em representações numéricas, seguindo a ordem da programação informática, já apontada pelo autor como uma gramática. Nesse sentido, torna-se considerável que a dança em contato com tecnologias digitais, apresenta números como gramas, representações numéricas como os elementos discretos do movimento, alfabetos do movimento.

No entanto, a produção de gramas pelas tecnologias não se condensa aos números e pontos com referenciais para cálculos. Antes de chegar ao processo de digitalização do movimento e seus respectivos valores numéricos, de alguma maneira o movimento passa pelo processo de modulação de sinal elétrico. Na imagem do vídeo eletrônico, o movimento captado se dá na transformação de determinada intensidade de luz em sinal elétrico, modulado pelo aparato eletrônico. Nesse sentido, talvez seja possível considerar o sinal elétrico enquanto modelo de grama do

movimento. E assim, a dinâmica eletrônica talvez possa ser observada enquanto gramática:

A mídia totalmente eletrônica (que não era simplesmente uma mídia mecânica eletricamente aumentada) representou uma nova episteme da mídia; eles constituíam um mundo por si só, que era na verdade um produto do conhecimento cultural, mas que era inteiramente informado pelas leis de lógica e física. (ERNST, 2016, p. 74)

Tanto a digitalização como a eletrônica já são gramáticas formalizadas, e são espaços propícios para que a Dança em contato com a tecnologia desenvolva as suas próprias. Segundo Stiegler, a lógica do suporte informático faz surgir novas lógicas de linguagem. E assim, a indústria faz surgir gramáticas específicas para cada área. “A tendência técnica inclina os aparatos de formalização da memória para a multimídia, integrando imagens, sons, movimentos e cinestesia corporal” (STIEGLER, 1996, p. 148).

Nessa lógica, é possível observar gramáticas da Dança e Tecnologia que estão em desenvolvimento. Como exemplo, as obras que trabalham com tecnologias de rastreamento e captura de movimento como comentamos durante todo o estudo, precisam lidar com outras materialidades da dança (os dados obtidos) e com sua aplicação em outro objeto 3D ou 2D. Além do movimento se reconfigurar em uma série de números, o que já demanda uma necessidade de pensar a dança a partir de outra lógica de linguagem, a aplicação desses dados em outros objetos digitais também faz surgir novas lógicas de significação.

A movimentação capturada e aplicada nos objetos 3D ou 2D, apresenta outras dinâmicas se comparadas as executadas pelo corpo, como podemos observar no vídeo<sup>40</sup> do Projeto de Pós Doutorado de Isabel Valverde, desenvolvido no Laboratório de *Motion Capture* da Escola de Dança da UFBA, com a captura de movimentos do Samba de Roda.

*Delays*, interrupções no fluxo de um movimento para outro, falhas na captura de algum ponto chave do corpo pelos sistemas gerando outra elaboração do movimento, são alguns dos efeitos gerados que podemos identificar. Entretanto, esses mesmos efeitos determinam outro tipo de movimentação e configuram uma outra linguagem visual para os trabalhos. Essa nova lógica do movimento permite que se produzam outras correlações estéticas com a dança. Outro exemplo que citamos

---

<sup>40</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PXkro0p4bWI> Acesso em 6 de julho de 2021.

anteriormente é *The New Body Vr*<sup>41</sup>, que se apropria desse modelo de gramática do movimento produzida pela técnica de *Motion Capture*. A movimentação “não verossímil” do avatar é parte da poética da obra, que nos apresenta a dança de um corpo montável.

Neste contexto, é possível observar algumas transformações ou perturbações na área da Dança como um todo. A demanda por profissionais da Dança que dominem a linguagem informática, parcerias com laboratórios de análise do movimento nas universidades, demanda de laboratórios específicos de captura de movimento nos cursos de Dança, dentre outros. Também 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, e agora muitas vezes se veem por mais tempo frente a uma tela de computador.

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. 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 formalização de gramáticas.

### 5.3 Produção de gramas da Dança

Através do caminho que fizemos até aqui, a questão norteadora do estudo, compreender como a tecnologia percebe a Dança encontrou diversas pistas. É possível considerar que, em síntese, cada tecnologia percebe a dança mapeando o movimento a partir de determinada materialidade, captando determinado fluxo de energia. E a partir do processo de gramatização, chegamos aos elementos discretos do movimento. Gramas da Dança, possíveis alfabetos do movimento.

Pensar sobre os elementos discretos da Dança, a partir do grama e da gramatização, aponta modos específicos de organizar o movimento a partir de cada

---

<sup>41</sup> Disponível em: <https://vimeo.com/183736031> Acesso em 6 de julho de 2021.

tecnologia. Cada dispositivo utilizado em cena produz um modelo de grama que possibilita relações com a Dança. Estas relações podem se dar na memória, no palco ou na produção de conhecimento. E é a partir dessa perspectiva que se faz interessante pensar uma dança menos antropocêntrica, uma dança mais atenta aos processos tecnológicos dos quais participa, seus impactos, suas materialidades e sensibilidades.

Dança e vídeo, tanto analógico como digital, lidam com o movimento a partir do espectro de luz e depois sinais elétricos. Já os sistemas *Motion Capture*, por exemplo, trabalham com cálculos para traçar mapas do movimento no tempo e no espaço. Ainda que a dança trabalhe de alguma maneira com a dinâmica numérica (contagem de tempo em compassos musicais) o cálculo feito por tais dispositivos aparece em outra instância significativa. Como coloca Portanova (2006) o *Motion Capture* pode nos mostrar que existe algo a “mais” em cada movimento, através das micropercepções e microcalculações da informática, “algo a mais”, pois mostra aspectos do movimento em medidas que não são naturalmente percebidas pelo humano.

No processo de 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 outras gramáticas.

Trazendo imagens, citaremos um exemplo de um trabalho desenvolvido durante a escrita e desenvolvimento deste estudo. *Corpo de Dados*<sup>42</sup> é uma videodança sobre o que mais a dança pode ser. A proposta do trabalho teve como objetivo utilizar diferentes formas de registro do movimento, além do vídeo. As animações presentes no filme foram produzidas no *software Processing* com dados de um sensor acelerômetro de um *smartphone* e com uma ferramenta do programa VVVV.

---

<sup>42</sup> Disponível em: <https://carvalhothaina.art.blog/corpededados/> Acesso em 6 de julho de 2021.

Figura 50 - Cena da videodança Corpo de Dados. Animação produzida com dados de acelerômetro.



Fonte: CARVALHO, T. (2021)

Código desenvolvido no *Processing* para dispositivos *android*:

```
import ketai.sensors.*;
KetaiSensor sensor;
float accelerometerX, accelerometerY, accelerometerZ;
void setup()
{
  size(1080,1920);
  sensor = new KetaiSensor(this);
  orientation(PORTAIT);
  sensor.start( );
  background(0);
}
void draw()
{
  stroke(65,150,206);
  fill(65,150);
  rect((accelerometerZ
+25)*10, (accelerometerY+80)*10,accelerometerX,100,100);
}
void onAccelerometerEvent(float x, float y, float z)
{
  accelerometerX = x;
  accelerometerY = y;
  accelerometerZ = z;
}
```

Figura 51 - Cena da videodança Corpo de Dados. Animação produzida com dados de acelerômetro.



Fonte: CARVALHO, T. (2021)

Figura 52 - Animações produzidas via VVVV.



Fonte: CARVALHO, T. (2021)

As movimentações utilizadas para produzir as animações, em algumas cenas, são as mesmas executadas apenas pelo corpo. 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. Se comparadas, a movimentação enquanto animação produz novos significados. Em uma de suas primeiras exposições, na *Mostra Move Concreto – Mulheres na Videodança* realizada em abril de 2021, um dos comentários de uma das curadoras do evento foi o efeito de uma das animações que “expande a dança como uma samambaia na tela”. Nesse sentido, é possível que a dança que surgiu a partir dos dados de acelerômetros e através da linguagem de programação, tenha potencialidade de se desenvolver enquanto uma gramática da Dança, um outro tipo de dança.

Por fim, se tornou interessante para este estudo, observar mais atentamente o que os possíveis grammas da Dança mencionados aqui teriam em comum. Toda forma de mapeamento traz algum traço de tempo e algum traço de espaço. Nesse sentido, é possível que tempo e espaço sejam traços dos sinais elétricos, do ponto dos sistemas *Motion Capture*, e do número.

Segundo Ernst (2016), imagens eletrônicas são concretamente tecidas em pontos no tempo e escritas através de varredura sequencial. Assim, sinal elétrico como um tipo de grama da Dança em trabalhos com o vídeo eletrônico também pode ser observado como um ponto no tempo e no espaço:

Ao converter sinais complexos nas frequências de suas oscilações individuais, seres temporais dinâmicos (ou modos) tornam-se acessíveis ao tratamento matemático e à determinação numérica completa de acordo com suas medições registradas (e, portanto, na análise de mídia genuína). (ERNST, 2016, p. 52)

O ponto no tempo e no espaço do *Motion Capture* e o ponto no tempo e no espaço dos sinais elétricos revelam o aspecto temporal de tais modelos de grammas da dança. Conforme Ernst, as tecnologias são baseadas não apenas em objetos materiais e informações imateriais, mas também em eventos instantâneos e temporalmente estendidos. “A essência da mídia tecnológica deve, portanto, ser entendida em termos de sua temporalidade” (ERNST, 2016, p. 206). Todo dispositivo tecnológico é um sistema temporal, revela modos de lidar com o tempo.

Sobre o espaço, é interessante perceber que esta variável também adquire aspectos temporais com a dinâmica digital. Segundo Hui (2016) o tempo é anterior ao espaço, e é a partir do tempo que espacialidades podem ser construídas no digital.

Quando as pessoas estão usando o GPS, podem não perceber que sua localização está sendo determinada por 260 relógios atômicos em 49 locais ao redor do globo. O tempo é anterior ao espaço. No meio digital, podemos ver este patrimônio técnico como uma evolução que continua desde o lançamento do projeto da GMT. O espaço é, em qualquer caso, derivado do tempo abstrato através do relógio e se manifesta como dois valores de longitude e latitude; esta informação geográfica também é frequentemente formalizada como um objeto digital. (HUI, 2016, p. 177)

Cada elemento discreto da imagem eletrônica torna-se uma unidade de tempo, que pode ser manipulada. Um fluxo de informação fragmentada em parcelas de tempo. É uma unidade de tempo, um registro único extraído, pois é uma escrita do tempo. “A eletricidade se apresenta como uma escrita de tempo técnico-midiática” (ERNST, 2016, p. 37). Para a tecnologia, sinais elétricos são objetos de tempo.

O ponto dos sistemas *Motion Capture* os quais discutimos neste estudo, é produzido através de um cálculo sobre a velocidade de chegada de determinada informação (som, sinal, luz). Com base em um comentário de Ernst sobre o microscópio, é possível considerar que o ponto no tempo do mapeamento desses sistemas não é concreto, só existe através de um cálculo, e é um objeto de tempo.

O microscópio de força atômica, por exemplo, detecta a minúscula deflexão mecânica da ponta de varredura sobre a refração angular de um feixe de *laser* de diodo e, portanto, só existe como um cálculo. A coisa epistêmica da mídia - o microscópio eletrônico - traz objetos que não são mais concretos, mas sim seres temporais. (ERNST, 2016, p. 46)

Os valores numéricos obtidos em processos de digitalização operam na mesma ordem. Como pontua Ernst (2016), o digital não é discreto apenas em termos de valor, mas também discreto no tempo. No processo de digitalização existe uma distinção entre o tempo do computador e o tempo do pulso do relógio. Essa dinâmica de operar diferentes temporalidades, a qual o autor denomina temporalização periódica, é a base da digitalização. O pulso do relógio é fundamental para ordenar todos os tempos que operam na dinâmica do digital, tornando matematicamente simultâneos e principalmente, possível de ser concebido para nossas capacidades perceptivas, produzindo o que chamamos “tempo-real”.

Essa reorientação é projetada do sistema técnico para o sistema humano, e nessa redobragem do quem e do quê, um novo sistema é

criado a partir da sincronização do tempo sobre as redes de telecomunicações, que hoje é o que se chama de “tempo real”: uma interação sem demora ou espera. (HUI, 2016, p. 177)

Para Hui (2016), o tempo nas tecnologias digitais é constituído de unidades mensuráveis que auxiliam o sistema de sincronização ou o calendário, fornecendo objetos digitais de tempo. Nesse sentido, também é possível observar que o grama da Dança enquanto número é um objeto de tempo, independente se sua origem tem ou não relação com cálculos temporais do movimento.

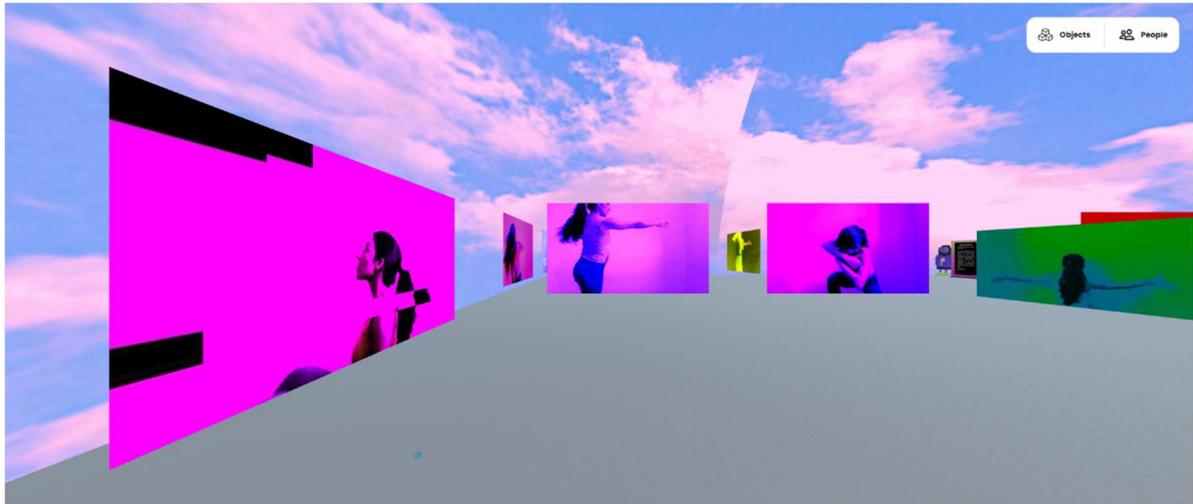
Como pontua Ernst (2016), o computador opera em tempos discretos, enquanto o humano percebe um tempo contínuo. Portanto, é possível considerar que nos processos de mapeamento do *Motion Capture*, dos sinais elétricos e da digitalização ou da dinâmica digital, a tecnologia também percebe a dança sincronizando temporalidades da dinâmica humana com as temporalidades da dinâmica técnica. Em seu processo de mapeamento do movimento gera resultados moldados para a temporalidade humana. Nesse sentido, é possível considerar que junto a produção de gramas, exista também a produção de novas temporalidades. “Tanto os sinais úteis quanto os interferentes são fisicamente fundamentados na matéria e na energia, de modo que não são apenas indexicamente relacionados ao tempo, mas também já incorporam tempo(r)ealidades contínuas ou discretas.” (ERNST, 2016, p. 173)

*Dance Temporealities*<sup>43</sup> foi outro trabalho desenvolvido durante a escrita deste estudo, que se propôs trabalhar a dança a partir da temporalidade dos *gifs*. A instalação virtual é constituída por uma série de *gifs* dançados dispostos pelo espaço. Cada *gif* pode ser assistido enquanto uma única coreografia ou observado junto aos demais.

---

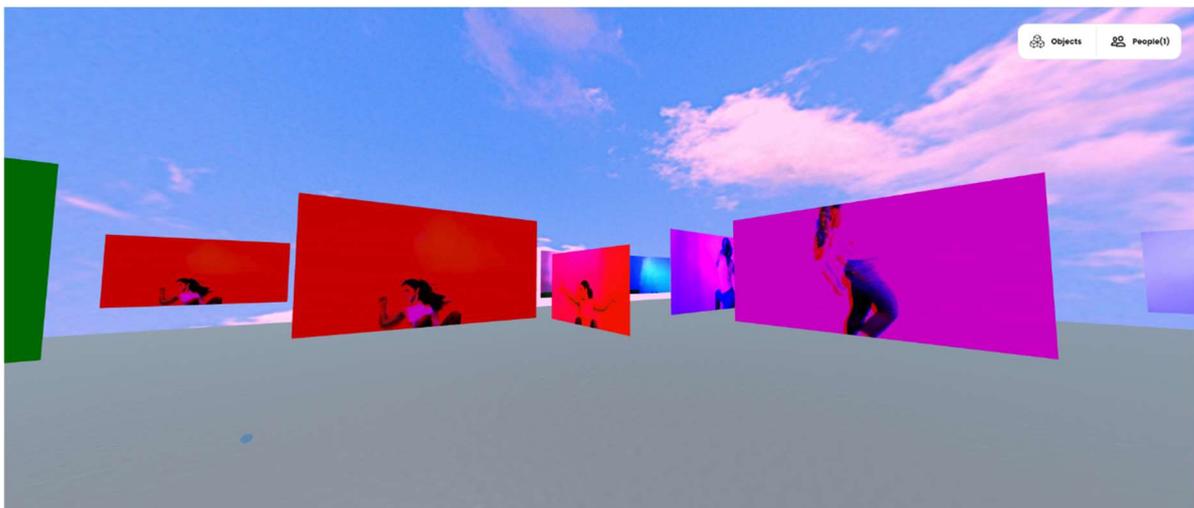
<sup>43</sup> Disponível em: <https://hubs.mozilla.com/fSaCFgx/dance-temporealities/> Acesso em 14 de agosto de 2021.

Figura 53 - Instalação Virtual Dance Temporealities de 2021.



Fonte: CARVALHO, T. (2021)

Figura 54 -Instalação Virtual Dance Temporealities de 2021.



Fonte: CARVALHO, T. (2021)

A repetição do *gif* cria um espaço-tempo onde o movimento dançado sempre volta em si mesmo, e o conjunto de todos os *gifs* em contínua repetição cria uma “temporealidade” que compõe a poética da obra. O espectador pode fazer o percurso pelo espaço trocando direções, alterando o ângulo de observação, se distanciando ou aproximando de cada *gif*. Toda essa liberdade pelas regiões da obra também colabora para a temporealidade criada por cada espectador em sua experiência.

Todo dispositivo tecnológico pode ser observado a partir de sua temporalidade. Cada aparato revela um sistema temporal, um modo de organizar e sincronizar tempos. Tal dinâmica acontece tanto entre os próprios dispositivos, como entre os

aparelhos e o humano. Talvez seja esse um dos meios que as diferentes tecnologias percebam e organizam o mundo, o que inclui as relações com o fenômeno humano. A produção de gramas nos trabalhos de Dança e Tecnologia, constroem pontes que acoplam a realidade temporal do humano com a realidade temporal dos dispositivos tecnológicos. E é nessa dinâmica que a poética da Dança e Tecnologia acontece, criando outros mundos, produzindo novas tempo(r)ealidades<sup>44</sup>.

---

<sup>44</sup> Expressão de Wolfgang Ernst.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste estudo, foi possível perceber que a gramatização é um modo de compreender os processos que compõem o modo de percepção dos dispositivos tecnológicos. Cada dispositivo observado identifica o movimento a partir de determinado fluxo de energia, quebrando esse fluxo em elementos discretos e a partir de sua lógica interna, os transforma em outro tipo de informação e os reorganiza em um novo suporte. Para as tecnologias abordadas neste estudo, a dança é percebida a partir de parâmetros que nem sempre conseguimos assimilar. Observar a dança a partir da perspectiva dos dispositivos comumente utilizados na área, permite que entremos em contato com outros elementos que compõe a Dança e Tecnologia, elementos caros a realidade do universo técnico.

Contemplar o movimento através de medições ou transformações do espectro de luz, tal como nas câmeras de vídeo, ou através de pontos com medições de tempo e espaço como nos sistemas *Motion Capture*, ou até mesmo através das representações numéricas que compõem o movimento digitalizado, nos permite encontrar outros modos de se fazer e pensar a Dança e Tecnologia. Cada modelo de grama produzido por cada dispositivo pode revelar modos de organizar e reorganizar o movimento dançado. E assim, brincar com a ideia do que pode ser a Dança.

Para Flusser (1984), o fotógrafo olha para dentro e através do aparelho, obriga o aparelho a revelar suas potencialidades, brinca com ele. Tomados por um olhar mais curioso em relação aos dispositivos que a Dança e Tecnologia utiliza, além incentivar outros modos de se fazer e pensar a Dança, observamos no “jogo das gramatizações” a possibilidade de novas temporealidades. Como comentamos neste estudo, cada dispositivo tem um modo de organizar o tempo, e pode ser observado como um sistema temporal. As tecnologias produzem tempo, e a relação entre o tempo e suas medidas, o tempo discreto das máquinas com o tempo contínuo do humano, podem criar outras realidades que a partir da Dança e Tecnologia, podem ser ricamente exploradas.

Stiegler (1996) em *Technics and Time II – Disorientation*, tece uma crítica acerca da exploração do tempo produzido pelas tecnologias digitais, um tempo industrialmente fabricado para atender as demandas da indústria e da economia. Na medida em que as tecnologias digitais processam os dados em tempo real e sua

transmissão acontece quase ao mesmo momento, o autor observa que cada vez mais temos dificuldade em diferenciar os fatos de uma “facticidade fabricada”. Quando a indústria passa a fabricar o tempo, e assim elaborar uma perspectiva e uma narrativa do tempo em virtude de seus interesses econômicos – produzir, transmitir e circular informação cada vez mais rápido, o humano passa a se sentir desorientado, pois não consegue acompanhar a velocidade da circulação de informação e seus efeitos. Como coloca Stiegler (1996), já não podemos ser seus receptores. “O tempo digital, tecnomatemático, supera o tempo histórico-físico” (Ernst, 2016, p. 161). Talvez um dos sintomas dessa aceleração do tempo possa ser observado na síndrome *F.O.M.O* – “*fear of missing out*”, em português “medo de perder” alguma informação, alguma notícia, evento etc. Medo de não estar conectado e atualizado com o mundo, popular entre usuários de redes sociais.

No entanto, a produção do tempo pelas tecnologias quando empregada nas Artes, pode elaborar justamente um efeito contrário a velocidade produzida pelo tempo industrial fabricado. A arte exige do espectador que este perceba, observe, concentre e muitas vezes que ele pare no tempo cotidiano e seja transportado para realidade poética de cada obra. Para a Dança e Tecnologia a construção do tempo pelos dispositivos e sua relação com o humano amplia as possibilidades poéticas do movimento, nos dá outras condições de viver o tempo. Se o movimento necessita de tempo e espaço para acontecer, quando ampliamos as possibilidades espaço-temporais, ampliamos também as perspectivas de elaboração e reflexão sobre onde e como pode-se conceber o movimento, o que de alguma maneira, pode perturbar as concepções sobre o que é a Dança.

Desse modo, observar a Dança e Tecnologia a partir de uma perspectiva menos antropocêntrica se apresenta como uma compreensão mais ampla e mais integrada a realidade que nos cerca. Como Flusser (1984) e os demais autores utilizados neste estudo nos lembram, o conjunto de objetos produzidos perfaz a cultura. Por esse motivo, trouxemos autores que refletem o fenômeno técnico e seus produtos, para incentivar a curiosidade da Dança não apenas no corpo humano em cena, mas nos vários outros modos de existência que compartilham a mesma. É sobre acolher a heterogeneidade de nossa realidade.

A respeito da execução da pesquisa algumas considerações precisam ser expostas. Os dispositivos e técnicas utilizadas neste estudo, seguiriam com

experimentos práticos para uma maior vivência e melhor compreensão de seus modos de funcionamento e produção de seus modelos de gramas. Ou até mesmo, serviriam como um percurso exploratório para a escolha de apenas um dispositivo ou técnica para maior aprofundamento prático-teórico. No entanto, pelas medidas de isolamento social frente ao vírus Covid-19 durante todo o ano de 2020 e 2021, bem como todo remanejamento das atividades do Programa de Pós Graduação da Escola de Belas Artes para o ensino remoto emergencial, os encontros para os estudos dos dispositivos foram impossibilitados. Por esse motivo, seguimos um percurso acentuadamente teórico. Nesse sentido, fica o incentivo para a investigação de tais dispositivos à luz da gramatização através de uma perspectiva prática, e a provocação para utilizar o conceito de grama como ferramenta para reflexão com dispositivos e técnicas que aqui não foram abordadas.

Sobre o modo de percepção dos dispositivos tecnológicos, ainda há um vasto território a se explorar. Ao recorrer a gramatização numa tentativa de reconhecer como o movimento é percebido, nos deparamos com medições do tempo e de eventos físicos (espectro de luz, ondas sonoras), que se revelaram como o início de um longo percurso de descobertas sobre o universo técnico. Para Stiegler (1996), a técnica é a busca da vida por outros meios que não a vida. E esses outros modos de existência nos dão acesso a outros devires, outras experiências poéticas, outros modos de se sensibilizar com o mundo a nossa volta. Para a Dança e Tecnologia, um olhar mais atento e mais curioso ao conjunto de objetos técnicos se mostra cada vez mais essencial, pois é impossível falar sobre Dança e Tecnologia sem tentar abrir a caixa preta.

## REFERÊNCIAS

13. Ghostcatching (1999) Chor. Bill T. Jones Digital Artwork. Paul Kaiser & Shelley Eshkar.mkv. [S. l.: s. n.], 1999. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=x-7Mo3cg9jw&t=39s>. Acesso em: 22 ago. 2021.
- APVIS, Studio. **The New Body vr**. [S. l.], 2017. Disponível em: <https://apvis.nl/the-new-body-vr/>. Acesso em: 22 ago. 2021.
- ARBEAU, T. **Orchesography**. New York: Dover Publications, 1589.
- ARS ELECTRONICA. **Anatta: The Illusion of Self**. [S. l.], 18 mar. 2014. Disponível em: <https://ars.electronica.art/aeblog/en/2014/03/18/anatta-die-illusion-des-ichs/>. Acesso em: 22 ago. 2021.
- ART-A-HACK DANCEDEMIC 2020 Live Performance. [S. l.: s. n.], 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aPwrJDgkJ2M&t=115s>. Acesso em: 22 ago. 2021.
- ASPHYXIA PROJECT. **Asphyxia**. [S. l.], 2015. Disponível em: <http://www.asphyxia-project.com/gallery>. Acesso em: 22 ago. 2021.
- BASANTA, Adam. A Truly Magical Moment. **Adam Basanta - artist/experimental composer**, 2021. Disponível em: <https://adambasanta.com/atruelymagicalmoment>. Acesso em: janeiro de 2021.
- BASTOS, D. S. **MEDIADANCE: Campo expandido entre a dança e as tecnologias digitais**. Salvador: Programa de Pós Graduação em Dança/Universidade Federal da Bahia, 2013. Dissertação (Mestrado em Dança).
- BERTHOLD, M. **História Mundial do Teatro**. São Paulo: Perspectiva, 2001.
- BIBLIORE. **Loïe Fuller's serpentine success**. [S. l.], 20 maio 2013. Disponível em: <https://bibliolore.org/2013/05/20/loie-fullers-serpentine-success/>. Acesso em: 22 ago. 2021.
- BIRNINGER, J. Dance and Interactivity. *Dance Research Journal*, v. 36, n. 1, p. 88-111, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0149767700007580>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/dance-research-journal/article/dance-and-interactivity/112C68844EEE410B074D16B8702361F1>. Acesso em: 3 ago. 2021.
- BOURCIER, P. **História da Dança no Ocidente**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- BUCCINI, M. O instante e o movimento: a influência da fotografia de Muybridge e Marey. **Revista Cartema**. V. 6, n. 6, p. 60-73, 2017. DOI: <https://doi.org/10.52583/cartema.v6i6.234555>. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/CARTEMA/article/view/234555>. Acesso em: 3 ago. 2021.
- CARVALHO, T. M. S. **Corpo de Dados**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://carvalhothaina.art.blog/corpodedados/>. Acesso em: 22 ago. 2021.

CARVALHO, T. M. S. **Dance Temporealities**: Uma experiência audiovisual de dança através dos gifs. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://carvalhothaina.art.blog/dancetemporealities/>. Acesso em: 22 ago. 2021.

CNN. **Moon Ribas**: The cyborg dancer who can detect earthquakes. [S. l.], 23 out. 2018. Disponível em: <https://edition.cnn.com/style/article/moon-ribas-cyborg-smart-creativity/index.html>. Acesso em: 3 ago. 2021.

CRIPPA, G. Entre arte, técnica e tecnologia: algumas considerações sobre a bibliografia e seus gestos. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, [S. l.], v. 7, n. esp, p. 23-40, 2016. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2178-2075.v7iespp23-40>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/118748>. Acesso em: 3 ago. 2021.

Das Totale Dance Theatre. **Das Totale Dance Theatre**: A Virtual Reality Dance Experience. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.dastotaletanztheater.com/>. Acesso em: 22 ago. 2021.

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

ELKIN, Lauren. **William Forsythe**. Gagosian Le Bourget, Paris, França, 2 nov. 2017. Disponível em: <https://www.frieze.com/article/william-forsythe>. Acesso em: 22 ago. 2021.

ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA. **Trois Frères**: cave, Ariège, France. [S. l.], 2015. Disponível em: <https://www.britannica.com/place/Trois-Freres>. Acesso em: 22 ago. 2021.

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

FEUILLET, R. A. **Chorégraphie, ou l'Art de décrire la danse par caractères, figures et signes démonstratifs avec lesquels on apprend facilement de soi même toutes sortes de dances**. Paris: Chez l'auteur chez Michel Brunet, 1701.

FILE. **Osprey Therian**: Alazi Sautereau. [S. l.], 2009. Disponível em: <https://file.org.br/machinima/osprey-therian/?lang=pt>. Acesso em: 22 ago. 2021.

FLEISCHER, Max. **METHOD OF PRODUCING MOVING-PICTURE CARTOONS**. Titular: Max Fleischer. 1,242,674. Concessão: 9 out. 1917.

GOMIDE, J. V. B. **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.

HARVARD FILM ARCHIVE. **All Together Now: The CinemaTerpsichorean World Of Busby Berkeley**. [S. l.], 20 maio 2005. Disponível em: <https://harvardfilmarchive.org/programs/all-together-now-the-cinematersichorean-world-of-busby-berk>. Acesso em: 22 ago. 2021.

HISOUR. **FILTRO BAYER**. [S. l.]. Disponível em: <https://www.hisour.com/pt/bayer-filter-24546/>. Acesso em: 22 ago. 2021.

HUI, Y. **On the Existence of Digital Objects**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2016.

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

MANOVICH, L. **The Language of New Media**. 1 ed. Cambridge: The MIT Press Cambridge, 2001.

MARTIN, H. Anatta: The Illusion of Self. *In: Ars Electronica Blog*. Ars Electronica Linz GmbH & Co KG. Linz, 18 Mar. 2018. Disponível em: <https://ars.electronica.art/aeblog/en/2014/03/18/anatta-die-illusion-des-ichs/>. Acesso em: 3 ago. 2020.

MARTÍNEZ, Óscar. **Ir ao teatro na Grécia Antiga**: Na fase áurea de Atenas, milhares de espectadores presenciavam as obras de teatro que exaltavam valores e virtudes ou parodiavam os vícios políticos e morais dos atenienses. Mas começou o teatro na Grécia Antiga? [S. l.], 03 2017. Disponível em: <https://nationalgeographic.pt/133-vida-sapo/1286-ed-especial-quotidiano-antiguidade-grecia-mar2017>. Acesso em: 22 ago. 2021.

MATTHEW, D.; KATZ, S.; WEBER, S. **Proposal to Encode Kahnotation**. 2016. Disponível em: <https://archive.org/details/MusicXMLProposalToEncodeKahnotationD8> . Acesso em: 3 ago. 2021.

MENACHE, A. **Understanding Motion Capture for Computer Animation**. 2 ed. Burlington: Morgan Kaufmann, 2011.  
MICCOLI, Sandro. **Tecituras**: Dance. [S. l.], 2018. Disponível em: <http://sandromiccoli.com/project/tecituras>. Acesso em: 22 ago. 2021.

MONTEIRO, G. L. G. Loïe Fuller: Artista Precursora da Cena Expandida. In: **Revista Repertório**, Salvador, nº 27, p.137-145, 2016.2. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revteatro/article/download/20620/13246>. Acesso em: 3 ago. 2021.

NEVES, H. O mapa [ou] um estudo sobre representações complexas. **Visões Urbanas – Cadernos PPG-AU/FAUUFBA**. v. 5, n. Especial, 2008. Disponível em: [http://www.atlas.ufba.br/visoes\\_urbanas\\_2008/Cadernos\\_atlas\\_heloisaneves.pdf](http://www.atlas.ufba.br/visoes_urbanas_2008/Cadernos_atlas_heloisaneves.pdf). Acesso em: 3 ago. 2021.

NEVES, J. P. “Por uma alternativa ao construtivismo social e ao determinismo técnico: a perspectiva de Lebeau e Simondon”, in Carlos Veloso Veiga e Jean-Martin Rabot (Coord.s), **Novas Tecnologias, Utopia e Imaginário**, Braga, NECSUM, 2006, pp. 101-113.

NEW YORK PUBLIC LIBRARY. **Melle. Taglioni dans La sylphide**. [S. l.], 1860. Disponível em: <https://nypl.getarchive.net/media/melle-taglioni-dans-la-sylphide-2062fa>. Acesso em: 22 ago. 2021.

NK Word Japan. **Máscara Gigaku, de Konron, Entalhada em Madeira (Gigaku Men Konron)**: Relatos sobre Artes do Japão. [S. l.], 21 maio 2015. Disponível em: [https://www3.nhk.or.jp/nhkworld/pt/ondemand/audio/j\\_art-20150521-1/](https://www3.nhk.or.jp/nhkworld/pt/ondemand/audio/j_art-20150521-1/). Acesso em: 22 ago. 2021.

PAILTHORPE, Baden. **Cadence**. [S. l.], 2013. Disponível em: <https://www.badenpailthorpe.com/#!/cadence/>. Acesso em: 22 ago. 2021.

PENN ARCHIVES DIGITAL IMAGE COLLECTION, University Archives. **[Muybridge Animal Locomotion, plate 627] [graphic]**. [S. l.], 1887. Disponível em: [http://dla.library.upenn.edu/dla/archives/detail.html?id=ARCHIVES\\_20021204001](http://dla.library.upenn.edu/dla/archives/detail.html?id=ARCHIVES_20021204001). Acesso em: 22 ago. 2021.

PIMENTEL, L. C. M. **El Cuerpo Híbrido En La Danza: Transformaciones En El Lenguaje Coreográfico A Partir De Las Tecnologías Digitales. Análisis Teórico Y Propuestas Experimentales**. 481 p. Tese (Doutorado). – Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2008.

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

RIBAS, Moon. **Shooting Waiting for Earthquakes**. Sagaró, Cataluna, Espanha, 14 out. 2017. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/BaPCefgFJ43/>. Acesso em: 22 ago. 2021.

RIBAS, Moon. **Two new sensors in my feet to feel moonquakes. Implanted yesterday in Frankfurt after meeting Buzz Aldrin**. Frankfurt, Alemanha, 16 set. 2017. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/BZG4jUwI5rn/>. Acesso em: 22 ago. 2021.

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

SANTANA, Ivani. **E\_Pormundos Afeto (2009)**. [S. l.], 2009. Disponível em: [http://poeticastecnologicas.com.br/ivanisantana/portfolio-view/e\\_pormundos-afeto-2009/](http://poeticastecnologicas.com.br/ivanisantana/portfolio-view/e_pormundos-afeto-2009/). Acesso em: 22 ago. 2021.

SIMONDON, G. **Individuation in Light of Notions Of Form and Information**. Translated by: Taylor Adkins. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2020.

SIMONDON, G. **On the mode of Existence of Technical Objects**. Minneapolis: Univocal Publishing, 2017.

STIEGLER, B. **Technics and Time I: The Fault Of Epimetheus**. Stanford: Stanford University Press, 1998.

STIEGLER, B. **Technics and Time II: Disorientation**. Stanford: Stanford University Press, 2009.

TEIXEIRA, G. F. R. **De Arbeau ao Robô: Um percurso historiográfico sobre procedimentos de composição coreográfica**. 153 p. Dissertação (Mestrado em Dança) – Escola de Dança Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

THE MET MUSEUM. **Bugaku Mask (Sanju)**: 12th Century. [S. l.], 1975. Disponível em: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/45521>. Acesso em: 22 ago. 2021.

THE SHOES - Drifted. [S. l.: s. n.], 2015. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=hLy4zvz\\_xZ0](https://www.youtube.com/watch?v=hLy4zvz_xZ0). Acesso em: 22 ago. 2021.

THEREMINVOX. **Theremin “Terpsitone” A New Electronic Novelty**. [S. l.], 27 jan. 2004. Disponível em: <https://www.thereminvoy.com/stories/instruments/theremin-terpsitone-new-electronic-novelty/>. Acesso em: 22 ago. 2021.

TINNEL, J. Grammatization: Bernard Stiegler’s theory of writing and technology. **Computers and Composition**, n. 37, p. 132-146, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2015.06.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S8755461515000560>. Acesso em: 3 ago. 2021.

VALVERDE, I. M. C. **Interfaces Dança-Tecnologia: Um quadro teórico para a performance no domínio digital**. Edição Calouste Gulbenkian/ Fundação para Ciência e Tecnologia, 2010.