

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO EM ESTUDOS**  
**DE LINGUAGENS**

**ELIANA REGINA GONÇALVES DE ALMEIDA**

**ESCULTURA DIGITAL: SOB O SIGNO DO DINAMISMO**  
**PLÁSTICO NA OBRA DE PETER JANSEN**

**CAMPO GRANDE**

**2016**

**ELIANA REGINA GONÇALVES DE ALMEIDA**

**ESCULTURA DIGITAL: SOB O SIGNO DO DINAMISMO  
PLÁSTICO NA OBRA DE PETER JANSEN**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestra ao Programa de Pós-Graduação Mestrado em Estudos de linguagens da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sob a orientação da Professora Doutora Eluiza Bortolotto Ghizzi.

Área de Concentração: Linguística e Semiótica

**CAMPO GRANDE**

**2016**

**ELIANA REGINA GONÇALVES DE ALMEIDA**

**ESCULTURA DIGITAL: SOB O SIGNO DO DINAMISMO  
PLÁSTICO NA OBRA DE PETER JANSEN**

---

**ELUIZA BORTOLOTTI GHIZZI, DOUTORA (UFMS)**

---

**MARIA ADÉLIA MENEGAZZO, DOUTORA (UFMS)**

---

**SÉRGIO DE MORAES BONILHA FILHO, DOUTOR (UFMS)**

---

**GERALDO VICENTE MARTINS, DOUTOR (UFMS)**

**(SUPLENTE)**

A Deus, por ser genuíno criador e o artista maior

## **Agradeço:**

À Deus, por tornar possível a realização deste trabalho, me cercando de  
intenso cuidado e amor;

à minha orientadora, Profa. Dra. Eluiza Bortolotto Ghizzi por seu carinho,  
apoio, confiança, amizade, dedicação e eficiência, coisas que sempre me  
motivaram durante este estudo e por ser uma das grandes inspirações para  
minha vida profissional;

à Profa. Dra. Maria Adélia Menegazzo, pelos momentos de diálogos sobre  
arte em suas aulas de Poéticas Contemporânea, que vieram contribuir  
grandemente para esse estudo;

ao Prof. Dr. Sergio de Moraes Bonilha Filho, por ter aceitado tão  
prontamente o convite de compor a banca de avaliação deste trabalho

ao Prof. Dr. Geraldo Vicente Martins, por sempre estar disposto em ajudar  
seus alunos; pelos conhecimentos transmitidos em suas aulas de semiótica  
francesa. Fica aqui também minha admiração pela dedicação demonstrada  
em sala de aula.

ao Fernando de A. da Silva, por sua constante dedicação, cuidado,  
paciência e amor;

ao Rafael G. A. Silva e Ana Fernanda G. A. Silva por seu amor e carinho;

à minha mãe, por sempre me motivar e pensar que sou capaz de vencer  
desafios.

ao meu querido irmão Renato V. Gonçalves, por sua amizade e incentivo;  
pelas conversas que tivemos e que muito me motivaram durante esse  
estudo;

à minha irmã Márcia, por sempre me apoiar de forma tão carinhosa  
demonstradas em suas palavras de carinho e incentivo;  
aos meus irmãos Valnei, Julio e Cristina, mesmo à distância, sempre  
torceram por mim;  
à todos os meus amigos do mestrado, especialmente a Juliany, Evanir  
Larissa, Suzana, Jany, Silvana, Raquel e Teresa, pela amizade, apoio, e  
carinho de cada uma

## RESUMO

A expressão Escultura Digital refere-se, neste texto, a uma modalidade da linguagem escultórica, utilizada para designar imagens artísticas com efeito tridimensional, geradas com o auxílio de tecnologias digitais de informação e comunicação e, também, objetos artísticos tridimensionais, cuja materialidade é gerada por meio de impressão digital (processo aditivo) ou por meio de entalhe controlado digitalmente (processo subtrativo). As obras dialogam tanto com o campo da ciência contemporânea, quanto com produções oriundas da História da Arte. Este trabalho investiga esse modo de produção da escultura e seleciona para uma análise semiótica obras do escultor Peter Jansen (1956 - 2011) que explicitamente tomam como referência outras obras de arte, do movimento Futurista, ao mesmo tempo em que exploram as possibilidades criativas oferecidas pela mediação digital. Essas são investigadas com o objetivo de compreender como colocam em diálogo suas referências na arte e a mediação da arte pelas tecnologias digitais. A pesquisa toma como base teórica e histórica a noção de escultura como linguagem em transformação, o que é constatado por Rosalind Krauss na noção de escultura como campo ampliado, a relação do movimento futurista com o dinamismo plástico e a mediação da arte pelas tecnologias digitais de informação e comunicação. A relação entre esse referencial e as obras analisadas é feita, ainda, tendo como base formal conceitos da semiótica geral de Charles S. Peirce (1839-1914). Como síntese deste estudo, apontamos o dinamismo plástico como um signo que se manifesta na história da escultura, especialmente desde a importância atribuída a ele pelo Futurismo, e é interpretado e explorado pelas obras de Peter Jansen, em uma relação explícita tanto com a história quanto com os meios da arte hoje.

**Palavras-chave:** História da escultura. Escultura e mediação digital. Semiótica da escultura. Escultura como linguagem.

## ABSTRACT

The Digital Sculpture expression in this text refers to a form of sculptural language, used to describe artistic images with three-dimensional effect, generated with the aid of digital technologies of information and communication, and also three-dimensional art objects, whose materiality is generated by means of digital printing (additive process), or by digitally controlled carve (subtractive process). The results are works that can dialogue both with the field of contemporary science, as with productions originating from Art History. This paper investigates this sculpture production mode and selects, for a semiotic analysis, works of sculptor Peter Jansen (1956 - 2011) that explicitly take as reference other works of art of the futuristic movement and, at the same time, explore the creative possibilities offered by digital mediation. These are investigated in order to understand how they to put in dialogue their references in the art and in the mediation of art by digital technologies. The research takes as theoretical and historical basis, the notion of sculpture as a language in transformation process, which is evidenced in sculpture notion as expanded field by Rosalind Krauss, in the relationship of the Futurist movement with plastic dynamism and in the mediation of art by the digital technologies of information and communication. The relationship between this reference and the works analyzed is made, yet, with the formal basic concepts of general semiotics of Charles S. Peirce (1839-1914). As a synthesis of this study, we point out the plastic dynamism as a kind of sign that manifests itself in the history of sculpture, especially since the importance attached to it by the Futurism, and that is interpreted and explored by the works of Peter Jansen, in an explicit relationship with both the history and with the art today.

**Keywords:** History of sculpture. Sculpture and digital mediation. Semiotics of sculpture. Sculpture as a language.

## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Esquema da obra <i>O cavaleiro de Bamberg</i> .	22
Figura 2: <i>O cavaleiro de Bamberg</i> .	22
Figura 3: Campo quaternário da escultura.	33
Figura 4: Campo ampliado da escultura.	34
Figura 5: Bathsheba Grossman, <i>Ophan</i> .	58
Figura 6: Bathsheba Grossman, <i>Gyroid</i> .	58
Figura 7: Bathsheba Grossman, <i>Lamp</i> .	59
Figura 8: Peter Jansen, <i>Heel Kick 2</i> .	60
Figura 9: Processo extrativo Digital Stone.	61
Figura 10: Robô com serra de diamante sobre escultura em mármore.	61
Figura 11: <i>Orpheus e Eurydice</i> , Kaskey Stydio.	62
Figura 12: Luiz Alexanco, <i>Mouvnt</i> .	64
Figura 13: Georg Nees, <i>Platik I</i> .	65
Figura 14: Georg Nees, <i>Platik II</i> .	65
Figura 15: Robert Mallary, <i>Quad II</i> .	67
Figura 16: Robert Mallary, <i>Quad III</i> .	67
Figura 17: Christian Lavignine, <i>Máscara</i> .	69
Figura 18: Mapa cronológico da Escultura Digital.	69
Figura 19: Derrick Woodham, <i>Geocolumn</i> .	70
Figura 20: Derrick woodham, <i>Geocolumn</i> .	70
Figura 21: Derrick Woodham, <i>Geo Venus</i> .	71
Figura 22: Derrick Woodham, <i>Geocolumn</i> .	71
Figura 23: Peter Jansen, <i>Invisible Man</i> .	79
Figura 24: Peter Jansen, <i>Invisible Man</i> .	79
Figura 25: Peter Jansen, <i>Invisible Man</i> .	80
Figura 26: Peter jansen, <i>Heel Daoyin</i> .	80
Figura 27: Peter Jansen, <i>Tulipa</i> .	82
Figura 28: <i>Nude Descending a Staircase: Hommage to Etienne-Jules Marey</i> ,	84
Figura 29: Peter Jansen, <i>Soccer</i> , 2007.	85
Figura 30: Marcel Duchamp, <i>Nude Descending a Staircase (Nº2)</i> .	85
Figura 31: Umberto Boccioni, <i>Dynamism of a Soccer Player</i> .	86
Figura 32: Edweard Muybridge, <i>Descending stairs and turning around</i> .	87

Figura 33: Umberto Boccioni, *Formes uniques dans la continuité de l'espace* .....90

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>1. A ESCULTURA ARTESANAL .....</b>	<b>18</b>
<b>1.1. Da plasticidade das obras à plasticidade da categoria escultura.....</b>	<b>26</b>
<b>2. O FUTURISMO E A ESCULTURA DO SÉCULO XX: DIÁLOGOS TECNOLÓGICOS.....</b>	<b>36</b>
<b>3. A ESCULTURA DIGITAL .....</b>	<b>44</b>
<b>3.1. Os escultores pioneiros da escultura mediada pelas tecnologias digitais de informação e comunicação.....</b>	<b>47</b>
<b>3.2. Prototipagem e Fabricação Digital: modos de produção da Escultura Digital</b>	<b>51</b>
<b>3.3. A Escultura Digital sob a perspectiva da <i>computer art</i> .....</b>	<b>62</b>
<b>4. A ESCULTURA DIGITAL DE PETER JANSEN: DO DINAMISMO PLÁSTICO FUTURISTA AO DINAMISMO PLÁSTICO-DIGITAL.....</b>	<b>72</b>
<b>4.1. As bases conceituais da análise semiótica das obras de Peter Jansen .....</b>	<b>72</b>
<b>4.2. O artista Peter Jansen .....</b>	<b>77</b>
<b>4.3. O dinamismo plástico digital nas obras <i>Nude Descending a Staircase</i> e <i>Futbol</i>. 82</b>	
<b>4.4. O dinamismo plástico digital nas obras <i>The Invisible Man</i> e <i>Heel Daoyin</i>: breves considerações.....</b>	<b>94</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>98</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>102</b>
<b>ANEXO I.....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXO II .....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXO III.....</b>	<b>108</b>

## INTRODUÇÃO

Os processos artesanais empregados na produção escultórica estiveram, em grande parte da História da Escultura, entre os principais fatores para o seu desenvolvimento. Até o século XIX, o conceito de escultura era definido como a arte de dar forma a uma substância dura, em sua grande maioria o mármore, cujo processo consiste em **retirar**, ou **subtrair** matéria para dar forma à obra. Junto a esse processo, havia a exaltação da matéria como um parâmetro para atribuir valores à escultura, os quais estavam atrelados, entre outros, à durabilidade e à beleza conferida à obra. Paradigmas foram criados por grandes mestres, os quais eram rigorosamente praticados e transmitidos de uma geração de artistas à outra, interferindo no modo de encarar essa arte, o que passou a ser criticado com o tempo ou visto de outros modos. O todo dessa discussão não é o interesse central de nosso estudo, mas, cabe uma breve referência a esse aspecto da história para entendermos que as transformações pelas quais a escultura passou e ainda passa, agora tendo como foco as inovações em seus processos associados as diferentes tecnologias, são manifestações da dinâmica que tem caracterizado essa linguagem, sempre em transformação.

O cruzamento entre a escultura e as tecnologias, que eclodiu no século XX motivado, entre outros, também pelo pensamento transdisciplinar adotado pelos artistas, especialmente desde o movimento futurista - considerado a primeira vanguarda artística desse período -, teve como principal inspirador o poeta Filippo Tommaso Marinetti. Como um de seus discípulos, Umberto Boccioni foi o artista e teórico responsável por iniciar uma verdadeira revolução na arte, particularmente no que se refere às transformações no campo da escultura. Seus pensamentos voltados para elevar a escultura para além de sua gloriosa história passada, associando-a com as tecnologias da época, exigiu abrir uma fenda com o passado, em certo sentido, como um modo de expandir seus conceitos e suas possibilidades de manifestação concreta. Isso foi um dos fatores responsáveis por variadas mudanças, com desenvolvimentos para além do que Marinetti

e Boccioni poderiam prever, os quais incluem o modo de conceber a escultura e seus processos hoje.

Nos dias atuais a escultura continua a prática trans e interdisciplinar, notadamente no ato de apropriação de processos tecnológicos digitais oriundos de campos diversos como o da engenharia e o da arquitetura. Essas ações podem ser entendidas como um dos principais fatores responsáveis pelas mudanças recentes nessa arte, construindo uma escultura diferente da que se via antes do final do século XIX. Desse relacionamento consideramos que surge, então, um outro tipo de escultura, complexa, que encarta até certa medida a fisicalidade que envolve as qualidades e limitações relacionadas aos materiais utilizados, características da escultura artesanal. Nesse sentido, buscamos neste estudo compreender tanto a continuidade quanto as discontinuidades envolvidas nos processos de transformação da escultura desde que foi além de seus processos artesanais, especialmente a partir de seu envolvimento com os ideais da escultura futurista, culminando hoje na escultura associada às tecnologias digitais de informação e comunicação.

A escultura mediada pelas tecnologias digitais de informação e comunicação, comumente chamada de Escultura Digital, é considerada neste estudo como uma subcategoria dentro da categoria Escultura. Até a primeira metade do século XX desde o processo de criação e execução da obra, passava por processos artesanais que exigia do artista um bom preparo físico, como referimos anteriormente. Atualmente as transformações advindas do relacionamento entre a Escultura Artesanal e as tecnologias, muda esse tipo de concepção. E têm chamado a atenção de estudiosos para como os processos e meios de produção despertam o interesse do escultor e atuam sobre o seu modo de conceber o uso do computador e outros recursos para a produção da escultura. Em geral a produção da escultura apresenta três etapas, 1- criação, 2- desenvolvimento, 3- materialização. Diferentemente do que ocorre com a Escultura Artesanal, na escultura desenvolvida em meio digital o escultor perde o contato físico com a obra desde as partes iniciais do processo e passa a trabalhar com matrizes numéricas, elementos intangíveis. A materialização da obra é, também, mediada por mecanismos específicos bastante usado na indústria automobilística, engenharia e arquitetura, conhecidos atualmente pelas denominações Prototipagem e Fabricação Digital.

Este estudo volta-se para a Escultura Digital, uma arte cuja identidade encontra-se ainda em desenvolvimento. Sua origem remonta ao século XX, na Europa e Estados

Unidos, e neste trabalho, tomamos a Escultura Digital como uma continuidade dos ideais da Escultura Futurista proclamados por Umberto Boccioni. Observa-se uma grande carência de materiais bibliográficos disponíveis no Brasil para o seu estudo, a maioria das publicações encontradas sobre o assunto são artigos na língua inglesa ou francesa disponíveis em *sites* na internet. Essa carência de produção intelectual em certa medida dificultou nosso trabalho, mas, por outro lado, vem valorizá-lo, pois os resultados que apresentamos nesse estudo ficarão disponíveis para futuras pesquisas e, portanto, ajudam a minimizá-la. Temos com esta pesquisa a oportunidade de acompanhar parte dessa transformação de valor histórico para a escultura e que se encontra em pleno desenvolvimento, ainda que chame a atenção, constatamos que são poucos os estudiosos empenhados em compreender e acompanhar de perto essa complexa manifestação artística.

Desde o século XX as relações transculturais e transdisciplinares mostram-se fatores importantes para estudos em diversos campos da ciência. Momento em que a industrialização e tecnologias já causavam mudanças na vida social. O ritmo da vida havia acelerado, transformando a concepção de tempo e espaço. Foi nesse espírito transdisciplinar que Umberto Boccioni, pintor e escultor italiano, desenvolveu ideais para a arte. Seu maior interesse era o de construir uma arte nova. Para isso, ele acreditava que deveria romper com a arte do passado e suas tradições. Para Boccioni a nova arte deveria representar não só o contexto social transformado pelas tecnologias, mas, também o que essas tecnologias produziram no futuro. O que mais chamou a atenção de Boccioni em meio às transformações na sociedade foi o Dinamismo e seus efeitos que atuam sobre os sentidos de cada indivíduo, e também o modo como significamos as coisas tornou-se o centro de sua teoria desenvolvida no livro *Pittura e Scultura Futuriste: dinamismo plastico*, publicado em 1914 na Itália.

A fina sensibilidade perceptiva de Boccioni lhe permitia ver o intangível como elemento plasmável, como matéria prima de escultor. Para ele os elementos que compunham a atmosfera que circunda todas as coisas como matéria têm níveis diferentes de solidez, portanto, poderiam ser modeladas, representadas na escultura. Daí seu pensamento de continuidade das formas. Para o escultor, seus ideais deveriam alcançar territórios físicos e temporais, sua meta era o futuro. Ao pensarmos sobre isso, é possível perceber que seus ideais ainda são ativos, tanto na arte como na sociedade contemporânea.

A partir do desenvolvimento tecnológico, as habilidades, as linguagens, o modo de pensar humano, passaram e ainda passam por mudanças que se manifestam em diversos setores, tanto no âmbito do individual quanto no universal, tanto na vida de um sujeito, como na sociedade em que ele se insere. Atualmente há uma grande variedade de saberes, oriundos de diversas áreas, que estão combinadas em máquinas e programas digitais, constituindo as chamadas tecnologias digitais de informação e comunicação; estas, por sua vez, potencialmente aptas a participar de novos outros cruzamentos em nível global, mediados pela internet, que coloca o mundo em conexão.

Muitos artistas do campo da Escultura Digital se mostram interessados em produzir seus trabalhos fazendo referência a obras de outros períodos da História da Arte, especialmente ao movimento futurista. Esse movimento foi, dentro do modernismo, responsável por dar início a novos procedimentos dentro da escultura e idealizar novas possibilidades para essa arte, para além daquelas oferecidas pela tradição. O futurismo surge no início do século XX, impulsionado pela indignação para com o estado de estagnação da arte naquele momento e desejoso de apagar sua história; se valeu de diversas técnicas da pintura - como por exemplo, do cubismo e do impressionismo - e da escultura - como o processo de fundição em metal - para atender a seus propósitos. Segundo Krauss (1998), os ideais desse movimento consistiam em valorizar o desenvolvimento tecnológico e em adotar o dinamismo como novo valor plástico; o que envolvia apresentar aspectos da progressão temporal plasticamente (visualmente) no objeto. Diversas obras foram criadas a partir desses ideais, como é o caso de “Nu descendo uma escada”, nº 2, pintura de Duchamp (1912), e “O dinamismo de um jogador de futebol”, pintura de Umberto Boccioni (1913). Essas obras entram para a história da arte entre aquelas que seriam precursoras de um novo caminho a ser trilhado rumo a um futuro em que a tecnologia e a arte se tornariam “uma só ciência”.

Essas duas obras futuristas, especificamente, são citadas aqui como exemplo porque foram referenciadas em duas esculturas digitais que são tomadas como *corpus* da investigação. A primeira é intitulada *Nude Descending a Staircase* (Nu descendo uma escada, 2008) e a segunda é *Soccer 01* (Futebol, 2007), obras do escultor digital e designer Peter Jansen (1956-2011), de cuja produção selecionamos ainda para este estudo as obras *The Invisible Man* e *Heel Daoyun* (2008). Jansen não só produziu algumas de suas obras a partir de um diálogo com obras do início do século XX, mas, também as intitulou de modo homônimo, como no caso de Nu descendo uma escada (homônima à obra já

referenciada de Duchamp); ou com nomes sugestivos que aludem a obras desse período, como acontece com a obra *Soccer 01* (sugestão de referência a *O dinamismo de um jogador de futebol*, de Boccioni).

As referências desse artista da Escultura Digital a essas obras da História da Arte levaram à hipótese de que as relações das obras com o futurismo são uma forma de apontar novas<sup>1</sup> mudanças, não mais daquela época, mas da arte da escultura hoje; mudanças de importância equivalente às que o próprio futurismo significou na história da arte. Essa hipótese impulsionou o processo investigativo desta pesquisa. Em face disso, o objeto de estudo manifesta-se em forma de uma questão semiótica: como as relações interpretantes são construídas por esses signos (esculturas digitais), especialmente a partir de suas referências a obras do passado e das possibilidades criativas oferecidas pela mediação digital? Em termos mais específicos, queremos saber como tais relações ultrapassam aquelas meramente nominais e formais, que são as mais explicitadas pelas obras.

Para orientar metodologicamente a resposta desta pesquisa à questão foi adotada a Semiótica Geral de Charles Sanders Peirce (1839-1914), em específico a teoria dos interpretantes, que permite compreender o processo de interpretação dos signos. Entre os referenciais teóricos estão textos da própria semiótica e aqueles que tratam em particular do movimento futurista, bem como de arte digital e, especificamente, da Escultura Digital. A teoria da semiótica peirciana considera que tudo pode ser signo, seja qual for sua natureza. Deste ponto de vista, a Escultura Digital também pode ser estudada como tendo esse caráter de signo e, como tal, está inserida em constantes movimentos semióticos, rumo ao crescimento dos seus significados. Do ponto de vista da Escultura Digital como signo, cada vez que os conceitos, materiais, técnicas e tecnologias – já que ela é resultado desses cruzamentos – são reorganizados ou unidos a outros, suas informações são atualizadas e possibilitam, então, suas variantes – outros signos interpretantes. E esse processo tende a seguir *ad infinitum*, com possibilidades de constantes mudanças, as quais podem se manifestar cada vez que a grande área da Escultura cruza tecnologias, teorias, conceitos etc. Esta dissertação está nesse campo transdisciplinar que envolve múltiplos saberes e parte da consciência da transformação

---

<sup>1</sup> O uso do termo “novo” neste trabalho quando aplicado à Escultura Digital e aos seus processos, não se refere ao sentido estrito do termo, mas sim à aparente novidade que certas soluções tecnológicas proporcionam, e não à uma novidade genuína de algo antes inexistente.

da escultura, arte tradicional, antes formada apenas por conceitos e técnicas canônicas da História da Arte e hoje em envolvimento com as tecnologias digitais de informação e comunicação.

Para Santaella, a semiótica está, entre as ciências, como aquela mais apta a investigar a “semiosfera”, ou seja, “a expansão do reino dos signos que está tomando conta da biosfera” (SANTAELLA, 2005 p. XIV); segundo a autora, essa expansão é um processo não só consequente do capitalismo e das tecnologias, mas do desenvolvimento humano como um todo. Santaella (2005) sugere que a semiótica peirciana, em particular a teoria que se encontra na gramática especulativa (primeira divisão da semiótica peirciana), mostra-se com grande potencial para atender a essa necessidade investigativa. O campo em expansão que interessa esta pesquisa é o da escultura na arte hoje, mediada pelas tecnologias digitais de informação e comunicação, para o que tomamos a semiótica como um modo de organizar logicamente o pensamento, na intenção de analisar e interpretar obras que ajudem a compreender essa expansão.

Dentre as ramificações da semiótica, a autora sugere a gramática especulativa para o desenvolvimento das análises, porque é nela que se encontram os estudos sobre as “famílias dos signos”, de onde é possível extrair “estratégias metodológicas para a leitura e análise de processos empíricos de signos: música, imagens, arquitetura, rádio, publicidade, literatura, sonhos, filmes, vídeos, hipermídia etc.” (SANTAELLA, 2005, p. XIV). A teoria dos interpretantes não se limita a essa parte da semiótica, mas avança para a lógica crítica (segunda parte) e retórica especulativa ou metodêutica (terceira parte); para este estudo, porém, dados os limites de tempo da pesquisa, especialmente, vamos nos limitar a abordar a primeira parte da semiótica peirciana, em especial no que diz respeito ao conceito de interpretante.

No primeiro capítulo, em sentido diacrônico, apresentamos um panorama histórico da Escultura Artesanal, com foco em seus materiais, processos e conceitos, como prelúdio para compreendermos tanto os ideais da arte Futurista do século XX quanto a Escultura Digital. Também abordamos a complexa expansão da escultura tradicional segundo Rosalind Krauss.

Para o segundo capítulo selecionamos aspectos da história do futurismo, especialmente relacionados ao conceito de dinamismo e ao modo como Umberto

Boccioni o concebeu na relação com a escultura. Esse recorte foi orientado pelas análises das obras de Peter Jansen que são apresentadas no quarto capítulo.

No terceiro capítulo apresentamos os conceitos de Escultura Digital, seus pioneiros e as técnicas envolvidas no processo de criação das esculturas mediadas pelas tecnologias digitais de informação e comunicação e materializadas pela Prototipagem e Fabricação digital; elencamos as variações dessa área, apresentando-as circunscritas nesse âmbito.

Os conceitos principais da semiótica peirciana que fundamentam o processo investigativo deste estudo são apresentados no quarto e último capítulo, em que abordamos brevemente a teoria dos interpretantes, como apoio para o leitor na compreensão das análises que encaminhamos. Abordamos as associações das obras de Jansen com outras obras do modernismo e, como em um jogo semiótico, os signos comandaram a dinâmica e levam o intérprete a fazer uma viagem no tempo pela história da arte da escultura, por meio das obras de Peter Jansen.

## 1. A ESCULTURA ARTESANAL

Iniciamos este capítulo oferecendo ao leitor algumas ideias que definem a arte da escultura observada sob a perspectiva do modo de produção mediado por técnicas artesanais, a que chamamos neste texto de **Escultura Artesanal**, para distingui-la da arte mediada por tecnologias digitais de informação e comunicação, aqui chamada de **Escultura Digital**. Embora o foco deste estudo seja a Escultura Digital, uma abordagem da artesanal é requerida, na medida em que técnicas usadas no seu modo de produção foram tomadas como modelo e orientam os recursos disponibilizados pelas tecnologias digitais aos escultores atuais.

A denominação **artesanal** para o modo de produção das esculturas apoia-se em uma classificação de Santaella e Nöth (2010, p. 163), no texto “Os três paradigmas da imagem”, no qual os autores classificam as imagens da arte segundo três paradigmas, baseados em três modos de produção, sendo o primeiro deles o artesanal que, nessa perspectiva, denomina toda arte feita à mão,

[...] dependendo, portanto, fundamentalmente da habilidade manual de um indivíduo para plasmar o visível, a imaginação visual e mesmo o invisível numa forma bi ou tridimensional. Entram nesse paradigma desde as imagens nas pedras, o desenho, pintura e gravura, até a escultura. (SANTAELLA; NÖTH, 2010, p 157).

Os autores consideram que a característica básica do modo de produção artesanal está na realidade matérica das imagens, quer dizer, na proeminência com que a fisicalidade dos suportes, substâncias e instrumentos utilizados impõe sua presença.

Outro paradigma, ou modo de produção estudado por Santaella e Nöth (2010), o terceiro, é o das “imagens sintéticas ou infográficas, totalmente calculadas por computação [...] são a transformação de uma matriz de números em pontos elementares (os pixels), visualizados sobre uma tela de vídeo ou uma impressora” (SANTAELLA; NÖTH, 2010, p 157). A esse, nós associamos a escultura mediada por tecnologias digitais de informação e comunicação, que também nasce de uma matriz numérica, podendo ser

visualizada, ou exposta, em tela ou fisicamente; neste segundo caso ela depende de processos de impressão (a chamada prototipagem rápida) ou fabricação digital, que são também abordadas neste texto. À escultura produzida segundo este modo de produção atribuímos uma denominação que tem sido usual, a de Escultura Digital.

O segundo paradigma estudado por Santaella e Nöth (2010) vincula-se ao modo de produção de imagens mediado por máquinas ópticas, como a fotográfica e a filmadora. Nesse caso, diferentemente dos dois outros citados, não localizamos correspondência próxima do que ocorre com a escultura. Há, contudo, na escultura, uma fase entre a artesanal e a digital que merece reconhecimento; aquela em que a produção de objetos escultóricos apoia-se na fabricação industrial. Embora não se desligando dos processos artesanais, desde o início do século XX a indústria influencia a escultura, notadamente a futurista e, já na segunda metade desse século, destacam-se escultores que, no rumo de uma escultura abstrata e minimalista, por exemplo, vão trabalhar com materiais e máquinas industriais.

Apesar dessas mudanças, constata-se que, independente do modo de produção, ficam mantidas certas denominações tradicionais no campo da escultura, notadamente aquelas que se referem aos processos “aditivo” e “subtrativo”, que circunscrevem diferentes técnicas e, mesmo, tecnologias da escultura.

A escultura artesanal, desde a Antiguidade até o século XIX, criou cânones rigorosos para a produção de obras, cujas técnicas, uso de ferramentas e materiais dependeram de conhecimentos transmitidos de uma geração a outra por séculos. Esses cânones também orientavam os estilos, o valor estético das obras e sua relação com a cultura; o conceito de beleza das obras, geralmente, seguia os ideais estabelecidos na sociedade do período. Acrescente-se aí que a eternização (modo de conservação) da escultura era garantida por meio da matéria, cuja natureza deveria ser rígida. Outra característica presente nesse tipo de escultura, bem como na pintura, no desenho e na gravura, é o valor de autenticidade do objeto artístico único, ou irreprodutível, “o aqui e agora do original constitui o conteúdo da sua autenticidade, e nela se enraíza uma tradição que identifica esse objeto, até os nossos dias, como sendo aquele objeto, sempre igual e idêntico a si mesmo” (BENJAMIN, 1985, p. 168).

A arte da escultura artesanal é apoiada na capacidade desenvolvida pelo escultor de dar forma à matéria, seja ela dura como a pedra ou maleável como a argila. A obra

depende de ferramentas, extensões potencializadoras da capacidade de força e habilidade do escultor. Midgley acrescenta mais detalhes à definição de escultura.

A escultura é uma forma de arte que usa diretamente o espaço real, ao contrário da pintura, que cria um espaço ilusório em um único plano. A escultura, sendo tridimensional, deve ocupar um espaço efetivo para interagir com o mesmo ou envolve-lo. Uma forma pode ser compacta ou sólida, ou preparada com projeções que são introduzidas no meio circundante. Ela pode ser oca, linear ou perfurada, dando acesso ao seu próprio espaço interno. Uma vez que a escultura tem que ter uma existência real, ainda que seja apenas temporária, em um mundo complexo e confuso, o escultor deve ser capaz de igualar a percepção e a imaginação com conhecimento prático e técnico<sup>2</sup> (MIDGLEY, 1982, p. 8).

A ideia de que a obra escultórica ocupa um espaço real considera a obra como existente apenas quando trazida do mundo das ideias, da mente do artista para o mundo físico, materializada em mármore, madeira, bronze etc. O material tem valor central na produção das obras; exemplo disso é o conceito desenvolvido pelos antigos povos mediterrâneos de que “esculpir a pedra, especialmente o mármore, era o objetivo mais elevado e a mais grandiosa realização dos escultores”. (WITTKOWER, 2001, 4). O valor da durabilidade do material se manteve durante muito tempo na História da escultura. A condição física da obra possibilita, não apenas ver a obra, mas, também, a torna parte do ambiente e em relação com o espaço circundante.

Fazem parte do processo da escultura artesanal algumas técnicas usadas para executar ou materializar o objeto artístico; são elas: a talha (processo subtrativo), a modelagem e o vazado ou formas, que é uma técnica a frio ou quente, que permite a reprodução da obra a partir dessas formas (estas usam o processo aditivo). A talha é usada, associada ao conceito de escultura, desde a Antiguidade, onde se dá a invenção das ferramentas para atender especificamente esta atividade artística. Conforme Wittkower, é a partir da invenção de ferramentas vinculadas à intenção do homem trabalhar a pedra que nasce a arte da escultura. “[...] Inventaram-se os instrumentos de cobre, de bronze e, mais tarde, de ferro, e com sua ajuda era possível dar forma à pedra. A partir da existência

---

<sup>2</sup> *La escultura es una forma artística que utiliza directamente el espacio real, a diferencia de la pintura, que crea un espacio ficticio sobre un simple plano. La escultura, al ser tridimensional, tiene que ocupar un espacio efectivo, estar en interacción con el mismo o englobarlo. una forma puede ser compacta o sólida, o estar provista de resaltes que se introducen en el medio que la rodea. Puede ser hueca, lineal o agujereada, dando acceso a su propio espacio interno. Puesto que la escultura tiene que tener una existencia real, aunque sólo sea temporal, en un mundo complejo y confuso, el escultor debe ser capaz de emparejar la percepción y la imaginación con conocimientos prácticos y técnicos (MIDGLEY, 1982, p. 8).*

desses instrumentos, testemunhamos o nascimento da história da escultura” (WITTKOWER, 2001, p. 4).

Os instrumentos conferiram ao escultor a possibilidade de trabalhar qualquer matéria bruta e transformá-la na forma desejada. Midgley (1982, p. 9)<sup>3</sup> também descreve essa técnica, classificando-a como subtrativa: “a talha é um processo subtrativo. Isto quer dizer que uma massa sólida de material resistente recebe a forma por meio de corte, cinzelamento e abrasão do exterior do mesmo para reduzir a massa e criar uma forma determinada”.

O trabalho com a matéria de natureza dura não é uma tarefa fácil para o escultor. Mesmo usando ferramentas que o auxiliem no trabalho, exige-se muito esforço físico, e também mental, para conferir ao material as proporções da obra trabalhada. Além disso, requer muita atenção e uma capacidade sensorial para não retirar matéria além do necessário no momento do desbaste. Os materiais, seja pedra, madeira ou osso, devem ser cuidadosamente selecionados, preocupando-se com sua qualidade para garantir à obra final um bom resultado, além de durabilidade.

Com o processo subtrativo é possível trabalhar em diferentes escalas, conforme o desejo do artista; a obra dependerá apenas do tamanho do material disponível para o escultor e, ainda assim, se o material não atender ao tamanho do projeto com uma peça única, é possível usar de recortes e juntar as peças trabalhadas separadamente. Como exemplo desse processo, apresentamos um esquema (Figura 1) das partes da obra intitulada O cavaleiro de Bamberg (Figura 2), que se encontra na Catedral de Bamberg, na Alemanha. De acordo com Wittkower (2001), para a construção da obra foram necessárias sete peças diferentes, trabalhadas separadamente e depois unidas uma à outra.

---

<sup>3</sup> *La talla es un proceso sustractivo. Esto quiere decir que una masa sólida de material resistente recibe la forma mediante corte, cincelado y abrasión del exterior del mismo para reducir la masa y crear una forma determinada. (MIDGLEY, 1982, p. 9).*

Figura 1: Esquema da obra *O cavaleiro de Bamberg*.



Fonte: Wittkower (2001),

Figura 2: *O cavaleiro de Bamberg*.



Fonte: ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA.

A técnica da modelagem usa o chamado processo aditivo. A matéria utilizada para dar forma às peças é a argila, também conhecida como barro, e a cera. Ambas são intensamente plásticas e não exigem do escultor tanto esforço físico, como ocorre no

processo subtrativo. Midgley (1982, p. 9, tradução nossa)<sup>4</sup> descreve o processo da modelagem do seguinte modo:

Trabalha-se a forma diretamente sobre um material macio e maleável, tal como a argila ou a cera, sobre uma estrutura reduzida de suporte feita de material firme. A modelagem proporciona ao escultor maior liberdade de expressão do que a talha. O material da modelagem se permite dar forma em cada uma das fases da escultura, permitindo um controle completo da estrutura tanto interna como externa da forma; e se a obra não apresenta resultado esperado, é possível desmanchá-la e iniciar de novo o processo.

A modelagem em argila ou cera não leva à obra final, que será concluída com outro material mais resistente; é com ela, contudo, que se chega à forma da obra, ao modelo. Isso nos leva a pensar nas vantagens que a modelagem trouxe para a escultura. A primeira é o fato de permitir trabalhar com modelos tridimensionais, além dos esboços em papel, o que permite antecipar possíveis problemas com as futuras obras, reduzindo a margem de erro e possibilitando corrigir qualquer problema antes de executar a obra escultórica final. A segunda é a possibilidade de apresentar o projeto para um cliente, quando o trabalho é sob encomenda. Uma terceira vantagem e, talvez, a maior de todas, é a liberdade que o escultor adquiriu para dar a forma que desejasse e com velocidade, de acordo com a capacidade do escultor, como registrado na história da escultura sobre as habilidades de captar as emoções e o pulsar da vida em obras como as de Michelangelo, o escultor renascentista, ou as de Rodin e outros escultores impressionistas.

A modelagem, de modo geral, produzia modelos considerados esboços, ou *bozzetti* – termo em italiano –, que faziam parte tanto do processo subtrativo, quando do aditivo usados na produção de obras escultóricas. Na Europa, não era costume fazer do *bozzetti* em cera ou argila a obra final, porque esses materiais são transitórios e, no pensamento europeu, o material eternizava não só a obra, mas também era um meio de manter viva a identidade do artista e de toda cultura à qual ele pertencia. Essa questão era resolvida fazendo o uso de outro material para a obra final, a pedra (no processo subtrativo) ou o metal, especialmente o bronze (no processo aditivo).

---

<sup>4</sup> [...] *La forma se labra diretamente sobre um material blando y maleable, como pueden ser la arcilla o la cera, sobre una mínima estructura de soporte hecha de material rígido. El modelado proporciona al escultor una mayor libertad de expresión que la talla. Al material de modelado se le puede dar forma en cada una de las fases de la escultura, permitiendo un control completo de la estructura tanto interna como externa de la forma; y se la obra no resulta satisfactoria, se puede quitar todo a parte del material y comenzar de nuevo el proceso (MIDGLEY, 1982, p. 9).*

Junto ao processo subtrativo o *bozzetti* em argila era tradicionalmente usado para resolver o problema da quantidade dos pontos de vistas que o escultor da técnica do entalhe precisava para garantir o sucesso de sua obra e, nesse caso, poderia ser em escala reduzida em relação à obra. Junto ao processo aditivo, porém, o modelador (escultor) já não usava o *bozzetti* como um esboço, mas como uma matriz a partir da qual se seguiria a forma, ou o vazado, no qual se poderia verter o metal derretido para que adquirisse, ao esfriar, a forma da matriz de argila ou cera.

O uso do *bozzetti*, no processo aditivo levanta a questão sobre originalidade e reprodutibilidade na escultura. De acordo com Midgley (1982), a técnica conhecida como vazado é usada para reproduzir uma obra não original. Essa noção de reprodução e não-originalidade da obra artística está presente dentro da História da arte para além da escultura; um dos exemplos mais conhecidos é o da gravura que, no campo das imagens, também vai trabalhar, primeiramente uma matriz, a partir da qual as gravuras são originadas. Essa questão é apresentada de forma intensa por Walter Benjamin, em seu texto *A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica* (1987 [1936]), no qual a fotografia e o cinema oportunizam um debate em que a reprodutibilidade é responsabilizada pelos prejuízos àquilo que o autor chamou de “aura” da obra de arte. Neste trabalho não nos aprofundamos nesse assunto, mas, julgamos pertinente citar, já que atinge também as esculturas digitais, de caráter reprodutível. Trata-se de assunto não completamente vencido no campo da arte, embora o calor da discussão já tenha sido maior em décadas anteriores. No texto de Júlio Plaza, intitulado *As imagens de terceira geração, tecnopoéticas* (1993), a questão da reprodutibilidade aparece como referência para a classificação, mas, já não se discute sua condição artística original.

A técnica do vazado depende de um modelo, geralmente em argila ou cera para construção da forma (molde), esta poderá ou não ser destruída durante o processo de produção; isso dependerá do material e do tipo de forma que o modelador irá usar para construir a forma. O molde garante a reprodução de outras tiragens da obra, todavia, o processo é limitado e está sujeito ao desgaste pelo tempo de uso, ao longo do qual ele pode se perder.

Midgley (1982, p. 10, tradução nossa) faz a seguinte descrição do que ele chama a técnica tradicional do vazado:

A técnica tradicional do vazado é o método da cera perdida, utilizado para o vazado em bronze, os exemplares pequenos podem ser maciços,

porém os grandes geralmente são ocos. O metal tem uma considerável resistência à tração, o que possibilita o vazado de formas frágeis e com saliências que não podem ser esculpidas em pedra, ou que tanto nesta como na argila cozida estariam expostas a sofrer fraturas. Como o bronze é colocado no molde em forma líquida, penetra todos os detalhes deste, e quando ele se solidifica torna-se uma cópia completamente fiel, mantendo todos os meandros da forma original.<sup>5</sup>

Essa técnica é uma das mais usadas para quem deseja trabalhar na produção de esculturas em metal. Como Midgley descreveu, ela possibilita imprimir no material os menores detalhes da peça original, independentemente do tamanho. Wittkower (2001, p. 281-283), referindo-se aos casos de vazado em bronze em que o material usado no modelo é a argila, afirma que “[...] o vazado neste metal revela toda a sutileza da arte do modelador, de tal forma que a superfície exhibe para sempre a caligrafia especial que ele, por assim dizer, imprimira ao material brando do modelo em argila”.

Wittkower (2001) destaca que quando Michelangelo leva o *bozzetti* para o processo da escultura essa ação muda gradativa e radicalmente todo o caminho da História da escultura; trata-se de uma mudança na plasticidade da escultura, na sua capacidade de transpor, em certo sentido, a rigidez do material. Artistas posteriores, como Gian Lorenzo Bernini (1589-1680) e Auguste Rodin (1840-1917) compartilhavam com Michelangelo um interesse por essa plasticidade na arte escultórica, vinculado a ideais próprios de cada época e artista. A modelagem permitia a Bernini e a Rodin estudar seus modelos vivos (pessoas) em ação. Bernini “queria ver seu modelo em movimento, pois, segundo dizia, só o movimento faz aflorar todas as qualidades que são exclusivamente suas” (WITTKOWER, 2001, p. 201). Rodin buscava manter em seus trabalhos o todo da imagem, por meio de múltiplos pontos de vistas, “[...] ela [a modelagem] deveria guardar uma relação com a luz e a atmosfera circundante. [...] Rodin queria, em seus modelos e esboços, captar a vida em movimento” (WITTKOWER, 2001, p. 251).

Esse interesse pelo movimento autoriza ligar essas experiências com ideias que eclodem no futurismo e no construtivismo modernista do século XX. Associado a isso, encontramos nesse modo de se colocar diante da escultura um dos princípios para ir além

---

<sup>5</sup> *La técnica tradicional de vaciado es el método a cera perdida, utilizado para el vaciado en bronce. Los ejemplares pequeños pueden ser macizos, pero los grandes en general son huecos. El metal tiene una considerable resistencia a la tracción, lo que hace posible el vaciado de formas frágiles y salientes que no pueden labrarse en piedra, o que tanto en ésta como en arcilla cocida están expuestas a sufrir fracturas. Como el bronce se cuela en el molde en forma líquida, penetra en todos los detalles de este, y cuando se solidifica constituye una copia completamente fiel, en la que se han retenido todas las intrincaciones de forma del original.*

de um reinado de pedra que dominou essa arte durante séculos. Este é um dos muitos pontos de fissura para uma complexificação crescente da arte da escultura, que marca seu trajeto no século XX e à qual nos referimos no item a seguir.

### **1.1. Da plasticidade das obras à plasticidade da categoria escultura**

A discussão sobre a definição do que é escultura no sentido da prática do artista e do seu meio de expressão pode ter tido seu início no Renascimento, no século XVI, quando “na Itália, [...] artistas insistiram em estabelecer uma clara separação entre arte e ofício” (WITTKOWER, 2001, p. 36). Até esse período os termos “*artifex*”, que pode ter o significado de artista ou escultor, e o termo “*operarius*”, no sentido de trabalhador, eram usados de igual modo, tanto para o arquiteto, o pedreiro ou canteiro e o escultor. No entanto, em alguns lugares na República Checa, Itália, Inglaterra e Alemanha havia a preocupação em distinguir a remuneração conforme as habilidades e categoria. (WITTKOWER, 2001).

Embora a discussão se inicie pela necessidade de distinguir e definir as ações do arquiteto, do escultor e do pedreiro ou canteiro, juntamente se levanta a questão do *status* de cada categoria, algo que enraíza especialmente no conceito de escultura e que contribuirá para tornar o termo rijo, fechado em si mesmo e impermeabilizado por longos séculos.

Segundo Wittkower (2001), importantes artistas e teóricos da arte, como Leon Battista Alberti (1404-1472) e Leonardo da Vinci (1452-1519), deram importantes contribuições teóricas para esse assunto. Foi Alberti, em seu Tratado sobre a pintura, que levou para a arte a ideia de que o artista necessita adquirir conhecimentos teóricos profundos; e Leonardo insistia em elevar o estado da pintura acima de todas as artes, notadamente em relação à escultura, por ser, segundo o artista, a escultura essencialmente mecânica. De fato, a ideia de que o artista deveria agir também no campo das ideias e de que a escultura não era de caráter essencialmente mecânico, associadas com a inserção do *bozzetti* por Michelangelo, formam um conjunto de componentes altamente estimulantes para se repensar o conceito de escultura.

E foi o que ocorreu. Os assombros referentes ao uso de materiais e processos que a modelagem trouxe para a escultura, considerada como aquela que usava legitimamente a técnica da talha em matéria física e dura, instiga artistas a pensar em redefinições dessa atividade. A definição de Eric Gil (1882-1940) citada e comentada por Wittkower (2001, sic. p. 262) pode ser bem esclarecedora sobre um período da história em que os limites da categoria escultura são afetados pela nova técnica:

“Vou partir da idéia de que o termo escultura” – escreveu – “é o nome que se dá à arte e ao ofício pelos quais se criam coisas a partir de um material sólido, seja em relevo ou em forma tridimensional. Não usarei o termo em referência à arte e ao ofício da modelagem...” Ele prossegue, explicando que coisas modeladas em argila geralmente não se prestam a serem esculpidas em pedra, e conclui: “a modelagem... é um processo de adição, enquanto a escultura é um processo de subtração”.

O que Eric Gil faz é um esforço para preservar uma ideia bem estruturada em firmes bases tradicionais, que representa boa parte da escultura dominada pelos grandes mestres do passado, e que assim permaneceu até o século XIX, encapsulada em um conjunto que envolve o processo, a técnica, a genialidade, a matéria e a forma tridimensional entalhada e inserida em um espaço físico real. Embora já houvesse iniciado a Revolução Industrial, essas ideias permaneciam atreladas a um pensamento que ainda regia a sociedade de então, resistindo a um processo de transformação cultural.

A Revolução Industrial é fator determinante para a abertura que a modelagem já havia iniciado e para ampliar o conceito de que escultura, abarcando não só o que é feito em pedra, mas, também o que envolvia a modelagem em barro, que vem da terra, a escultura em madeira e, mais além, um objeto construído por meio de técnicas e materiais industriais. Com isso, a escultura passa por um processo de transformação dos materiais e das técnicas.

Pode-se dizer que, até a primeira metade do século XIX, a escultura tinha sua identidade bem definida e defendida por artistas e teóricos. É no século XX que ocorrem importantes mudanças, com consequências tanto para a caracterização do artista escultor quanto para o próprio conceito de escultura, que vai sendo fragmentado, ou organizado em divisões e subdivisões que o tornam cada vez mais flexível.

Carvalho (2004) apresenta uma série dessas divisões e subdivisões, as quais irá chamar de categorias e subcategorias. Uma divisão é a distinção das instâncias do objeto e do processo. A primeira é a da escultura como “um objeto artístico tridimensional que

ocupa um determinado espaço com os seus volumes. Esculpir é a ação ou atividade criadora desses objetos” (CARVALHO, 2004, p. 18). Quanto ao processo, ela se refere ao subtrativo e ao aditivo, que “supõe que a forma surja pela junção de matéria” (CARVALHO, 2004, p. 18), e inclui neste, além da modelagem e do vazado, o que se chama de construção. Este é um processo mais jovem em relação aos outros, que teve início no século XX, com o movimento modernista, a partir do interesse pelas inovações científicas e industriais, responsáveis pelo surgimento de novos materiais e técnicas relacionadas à fabricação de objetos.

Segundo Midgley (1982), na construção a escultura é formada pela junção de partes de um tipo específico de material ou de materiais diferentes, tradicionais ou industrializados (modernos), como a pedra, a madeira, o vidro o metal e o plástico, entre outros. Tem-se a possibilidade de trabalhar com formas pré-fabricadas unidas a materiais diversos. As obras produzidas por esse processo podem apresentar movimentos mecânicos e emitir luz; além disso, boa parte delas é de grande porte. Envolvem-se com técnicas de fabricação industrial, abrindo caminhos para que a escultura tenha um envolvimento, com técnicas e materiais industriais.

Já considerando também os rumos da escultura na segunda metade do século, quando ela abarca a construção de ambientes, Carvalho (2004) separa, de um lado, a Escultura Espacial, referindo se ao objeto tridimensional e, de outro, a Escultura Instalação, referindo-se ao espaço físico.

Ambas contemplam o alargamento conceptual, as experiências com os materiais, a intervenção sobre o espaço, a edificação, a construção, a mecânica, a exploração de todos os modos de expressão ligado ao espaço e de todas as possibilidades materiais que ultrapassam a tradicional definição de Escultura enquanto obra de arte plástica tridimensional e a sua situação museológica enquanto obra de arte que carece de um suporte para ser mostrada, seja ele um plinto, um pedestal ou uma parede. (CARVALHO, 2004, p. 15).

Especialmente a partir daquilo que Carvalho (2004) chama de escultura espacial, ocorrem metamorfoses complexas e capazes de confundir o observador, que se pergunta se a obra é de fato escultura ou se é apenas um ambiente ou uma paisagem; se ela é um tipo de arquitetura, de fotografia, vídeo ou objeto industrializado para o uso do cotidiano. Em síntese, se escultura pode envolver tudo isso, como se pode entender escultura então?

Rosalind Krauss, teórica e crítica de arte, no texto *A escultura no campo ampliado* (2008)<sup>6</sup>, problematiza essa questão e faz uma profunda discussão sobre as mudanças do conceito de escultura da arte moderna à pós-moderna. Para Krauss (2008), foi no século XX que essas definições “foram moldadas, esticadas, e torcidas [...] evidenciando como o significado de um termo cultural pode ser ampliado a ponto de incluir quase tudo” (KRAUSS, 2008, p. 129). A escultura no século XX liberta-se aos poucos das prisões de pedras e madeiras, transpõe as muralhas que lhe eram impostas pelas rígidas tradições do academicismo; seu significado cobre, então, diversos tipos de manifestações escultóricas, inspiradas e produzidas por meios de processo e materiais industriais, entre outros.

A autora elenca uma série de exemplos do quanto essa arte tornou-se irreconhecível diante dos termos apresentados. “Corredores com monitores de TV ao fundo; grandes fotografias documentando caminhadas campestres; espelhos dispostos em ângulos inusitados em quartos comuns; linhas provisórias traçadas no deserto” (KRAUSS, 2008, p. 129). A autora ainda cita artistas que ousaram em suas esculturas apropriar-se de conceitos industriais e matemáticos, que envolvem não só o que é material, mas também o que é imaterial, como a luz.

Segundo Krauss (2008, p. 131), ao longo dos anos de 1960 e 1970, quando o sentido transitório e o de efêmero se acentuam na arte e à medida que pilhas de lixo, toras de madeira e montes de terra de escavações no deserto etc. são considerados no âmbito dessa categoria que, antes bem definida e alicerçada em bases estritamente tradicionais e técnicas, “ao ser forçada a abranger campo tão heterogêneo, corre perigo de entrar em colapso”.

Ocorre que, juntamente com as mudanças sociais, psicológicas, econômicas e políticas do pós-guerra, diante das grandes mudanças ocorridas também na arte, o termo escultura e tudo que ele representa é forçado a ser repensado. Um dos modos de entender o fenômeno escultórico do século XX é por meio da historicidade. A autora relata o seguinte: “Havíamos pensado em utilizar uma categoria universal para autenticar um grupo de singularidades; mas esta categoria, ao ser forçada a abranger campo tão heterogêneo, corre perigo de entrar em colapso. Logo, ao olharmos para o buraco feito no

---

<sup>6</sup> Originalmente publicado em sob o título *Sculpture in the Expanded Field*, em 1979.

solo, pensamos que sabemos e não sabemos o que seja escultura” (KRAUSS, 2008, p. 131).

Na sequência, contudo, a autora alega: “Entretanto, eu diria que sabemos muito bem o que é uma escultura. Uma das coisas aliás que sabemos é que escultura não é uma categoria universal, mas uma categoria ligada à história” (KRAUSS, 2008, p. 131). E essa história permite examinar a categoria escultura sob o aspecto de suas convenções, ou do simbólico. Como uma convenção “tem sua própria lógica interna, seu conjunto de regras, as quais, ainda que possam ser aplicadas a uma variedade de situações, não estão em si próprias abertas a uma modificação extensa” (KRAUS, 2008, p. 31). De acordo com Krauss (2008, p. 31), a lógica da escultura está ligada intimamente com a lógica dos monumentos, cuja função é representativa e mediadora, em sua maioria figurativa e vertical; fazem “[...] mediação entre o local onde se situam e o signo que representam. [Apesar disso, ela conclui:] A convenção, no entanto, não é imutável [...]”.

A condição metamórfica da convenção no conceito de escultura é que permite a elasticidade do termo para ampliar o campo dessa categoria. Quando ela deixa de operar com o dispositivo de lógica no sentido de monumento, então há uma busca para se encontrar em polos diferentes do que já se estava sendo vivenciado durante um longo período.

A escultura, ao se expandir, ou ampliar seu espaço, transcende seu universo tradicional e restrito da referencialidade para outros territórios. Já no final do século XIX a autora analisa que a lógica do monumento dá lugar “àquilo que poderia ser chamado de sua expansão negativa – ausência do local fixo ou abrigo, perda absoluta de lugar” (KRAUSS, 2008). Nessa condição e dentro da esfera da abstração modernista, a escultura adquire dois aspectos: ela se torna autorreferencial e sem lugar. A autora refere-se, a esse respeito, à obra de Brancusi:

Num trabalho como o *Galo*, a base se torna o gerador morfológico da parte figurativa do objeto; nas *Cariátides* e *Coluna sem fim*, a escultura é a base, enquanto que em *Adão e Eva* a escultura está numa relação de reciprocidade com sua base. Logo, a base pode ser definida como essencialmente móvel, marco de um trabalho sem lugar fixo, integrado em cada fibra da escultura (KRAUSS, 2008, p. 132, grifos da autora).

Wittkower (2001) também marca essa transição quando se refere ao escultor Archipenko, que já concebia a cultura de outro modo, utilizando materiais industrializados como vidro, com interesse em sua transparência e explorando novas

formas com o côncavo e orifícios. Segundo Archipenko (apud WITTKOWER, 2001, p. 287):

Segundo a crença tradicional, a escultura começa onde a matéria toca o espaço, desta forma o espaço era entendido como uma espécie de limite em torno da massa... Cheguei à conclusão de que a escultura pode começar quando o espaço se acha envolvido pela matéria.

Umberto Boccioni (apud WITTKOWER, 2001, p. 287) escreve, também nesse contexto:

Ninguém mais pode acreditar que um determinado objeto acaba onde outro começa [E prossegue, afirmando que deveria haver] uma abolição absoluta e total das linhas definidas e da escultura fechada. Quebramos as figuras, abrimo-las, e encerramos o ambiente em seu interior... assim, os objetos nunca têm limites finitos, e cruzam com infinitas combinações de harmonias que se complementam, e aversões que se entrechocam.

Essas palavras de Boccioni atestam a ideia de que a escultura no modernismo estava em um momento latente de ampliação, envolvendo aspectos da produção e de seu *locus*. Krauss (1998, p. 81) cita artistas como Picasso e seus relevos, Tatlin com seus contra-relevos e a *Coluna*, El Lissitzky influenciado pelo idealismo da obra desmaterializada de Gabo, Moholy-Nagy como professor da Bauhaus, Theo van Doesburg e seus conceitos sobre estrutura e Max Bill, que “[...] tenta derrubar as barreiras entre intuição artística e conhecimento científico”.

O Futurismo – abordado mais a fundo ainda neste texto pelas relações que estabelecemos entre suas obras e as da Escultura Digital - e o Construtivismo são analisados por Krauss (1998) por meio de alguns de seus artistas. Segundo essa autora, a noção de escultura futurista é de que as obras deveriam ser desenvolvidas por meios exclusivamente tecnológicos: para Boccioni a escultura deveria ser também signo, informação, deixar ser interpretada, ser aberta; para Gabo a escultura deveria ser transparente, não mais uma ilusão, e sim conquistado através dos materiais industriais como o vidro; nos trabalhos de Tatlin a autora nota um compromisso “com a experiência do tempo real” explícito na obra intitulada *Torre* (KRAUSS, 1998, p. 76-77), renunciando as experiências da escultura numérica por meio da internet.

Um ideal de desmaterialização vai sendo seguido por artistas ligados a esses movimentos citados por Krauss. Outro artista a disseminar seus pensamentos sobre escultura, bem como sobre arquitetura desmaterializada, ou construída por meio de

modelos matemáticos – ideias que dialogam hoje com as da escultura - é o pintor Theo van Doesburg. Esse artista, ainda conforme Krauss (1998), demonstra claramente seu interesse fixo nas declarações de Lissitzky sobre uma arquitetura com novas expressões plásticas, flutuante, livre das forças gravitacionais e que remete ao campo mental. Sobre os ideais de van Doesburg, Krauss considera que ele seguia:

[...] a determinação construtivista de que o objeto – seja ele arquitetônico ou escultural – apresente-se mais como uma construção mental do que como uma concretude densa e material. Os valores formais de aparente ausência de peso e de resistência à gravidade denotam o desejo de van Doesburg de que a construção fosse assimilada aos termos ideacionais ou conceituais de um espaço mental (KRAUSS, 1998, 79-80).

Outro artista da vanguarda construtivista a tratar da escultura fazendo referência a conceitos matemáticos é Max Bill, que “elabora modelos de conceitos matemáticos em forma de escultura” (KRAUS, 1998, p. 81). As relações numéricas e geométricas de Bill ocupavam um espaço real no mundo, juntamente com a de seus colegas.

A referência à matemática ou a modelos matemáticos, desmaterializados e transparentes que participa dessas obras é entendida nesse trabalho como um signo simbólico em trânsito dentro do universo da arte do século XX; eles viajam no tempo e se traduzem, ou é interpretado em outros signos escultóricos mais evoluídos, os quais vivem hoje na chamada Escultura Digital. Nos dias atuais, com a mediação das tecnologias digitais, a escultura pode ser distinguida de muitos modos daquela feita no modernismo, mas, segue alcançando ideais de desmaterialização relacionados ao espaço onde a obra vive enquanto significado.

Os artistas futuristas e construtivistas compartilhavam de alguns ideais no que se refere às mudanças para um novo conceito de escultura. Para eles a escultura deveria ser desmaterializada, dinâmica, construída a partir de modelos matemáticos, ser informação; todas essas qualidades se traduzem na Escultura Digital e permitem fazer a relação de continuidade entre ambas as artes separadas pelo tempo e pelo espaço.

As mudanças nos modos de produção associadas à Revolução Industrial, especialmente de setores têxtil, automotivos e da engenharia, desenvolveram papéis importantes nas transformações dessa arte. O contexto econômico e social dos principais polos da escultura, Itália e França, passava por mudanças revolucionárias que influenciaram as estruturas físicas da cidade, bem como o modo de pensar de artistas

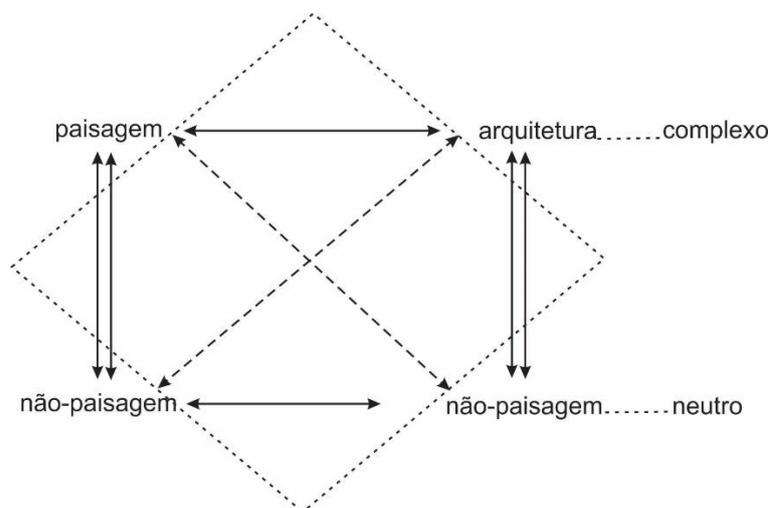
enquanto sujeitos habitantes ativos. Inseridos em um contexto de aceleradas transformações, passaram por mudanças psicológicas e intelectuais que influenciaram toda a arte escultórica, tornando-a transdisciplinar e híbrida, assim como seus próprios criadores.

Quando isso ocorre, retornando Krauss (2008, p. 133), a escultura sai da sua zona de conforto e passa a se relacionar e, muitas vezes, se confundir com a arquitetura e a paisagem:

Neste sentido, a escultura assumiu sua total condição de lógica inversa para se tornar pura negatividade, ou seja, a combinação de exclusões. Poderia-se dizer que a escultura deixou de ser algo positivo para se transformar na categoria resultante da soma da não-paisagem com a não-arquitetura.

Tendo concebido que a escultura ocupa uma posição negativa resultante da soma da não paisagem com a não-arquitetura, Krauss (2008, p.133) também afirma que isso não significa que “os termos que a construíram – não-paisagem e não-arquitetura – deixassem de possuir certo interesse”. Ela organiza os rumos da escultura, que ela divide em quatro campos, juntando a essa oposição lógica de negativos os seus pares positivos – arquitetura e paisagem. “Através dessa expansão lógica, um conjunto de binários é transformado num campo quaternário que simultaneamente tanto espelha quanto abre a oposição original” (KRAUSS, 2008, p. 133). Esse campo quaternário é exposto no gráfico a seguir (Figura 3):

Figura 3: Campo quaternário da escultura



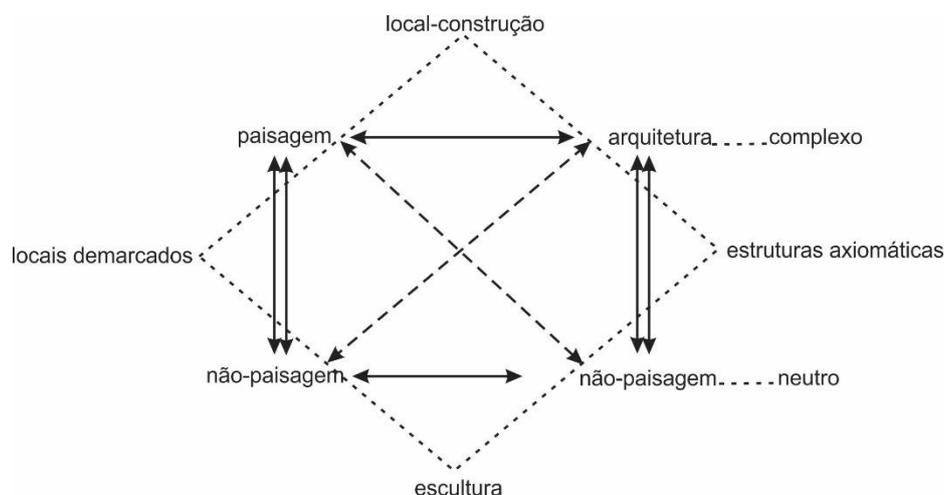
Fonte: Krauss, 1988, p. 134.

Nas palavras de Krauss,

As dimensões dessa estrutura podem ser analisadas da seguinte maneira: 1) existem dois tipos de relações de pura contradição que são denominados *eixos* (posteriormente diferenciados em *eixo complexo* e *eixo neutro*), indicados pelos seus contínuos (ver o diagrama); 2) existem duas relações de contradição expressas como involução, chamadas de *esquemas*, indicadas pelas setas duplas; e 3) existem duas relações de envolvimento, denominadas *deixes*, indicadas pelas setas partidas. (KRAUSS, 1988, p. 134, grifos da autora)

O complexo inclui paisagem e arquitetura no campo da arte, resgatando uma condição excluída da “closures da arte pós-renascentista” (KRAUSS, 1998, p. 134). A partir dessa estrutura, um novo diagrama é proposto, conforme segue (Figura 4):

Figura 4: Campo ampliado da escultura.



Fonte: Krauss, 1988, p. 134.

Nesse campo ampliado a categoria modernista **escultura** é situada ao lado de três outras, resultantes das oposições lógicas. **Local-construção** ou de construção, como o próprio nome diz, abarca obras que exploram as possibilidades construtivas que combinam arquitetura e paisagem. **Locais demarcados** combina paisagem e não paisagem, podendo ser aplicada para obras que realizam a manipulação física de locais e outras formas de demarcações. **Estruturas axiomáticas** combina arquitetura mais não-arquitetura, e demarca obras nas quais há uma intervenção no espaço real da arquitetura.

Esse processo de expansão Krauss localiza no “pós-modernismo”. A autora destaca duas mudanças centrais; a primeira se refere à prática artística e a segunda ao meio de expressão. Diante do movimento dos artistas que passam a ocupar diferentes lugares dentro do campo ampliado da escultura, a crítica suspeita, o que “deriva obviamente da demanda modernista de pureza e separação dos vários meios de expressão” (KRAUSS, 2008, p. 36). A separação dos meios de expressão obriga o artista a se especializar em determinada área, já diante do caráter heterogêneo da escultura,

[...] a práxis não é definida em relação a um determinado meio de expressão - escultura - mas sim em relação a operações lógicas dentro de um conjunto de termos culturais para o qual vários meios - fotografia, livros, linhas em parede, espelhos ou escultura propriamente dita - possam ser usados. (KRAUSS, 2008, p. 36).

Ao se relacionar com áreas que ultrapassam o campo da escultura, essa categoria impele o artista a assumir uma transdisciplinaridade para dar conta do que se exige na produção e criação de obras dentro desse campo ampliado. Dentro dessa lógica e na trilha da sugestão de Krauss (2008), de que outros espaços, como o da pintura, envolvem expansão similar, ousamos dizer que o próprio espaço da escultura, considerando a sua mediação pelas tecnologias digitais de informação e comunicação, além de estar aberto à exploração do artista em todo esse campo ampliado, talvez deva ser repensado não apenas a partir do binômio arquitetura/paisagem, mas, também, físico/digital. Nessa perspectiva, embora muita da chamada Escultura Digital seja, ao fim, materializada para ser exposta, constata-se, também, que uma parte ou extensão dela não o é, o que propõe pensar que outra mudança deve ser constatada na escultura: a da sua condição material. Esta pesquisa não chega a organizar esse pensamento segundo o modelo de Krauss, embora tenha a pretensão de contribuir para isso.

## 2. O FUTURISMO E A ESCULTURA DO SÉCULO XX: DIÁLOGOS TECNOLÓGICOS

E por fim repetimos a pergunta que com terror na garganta faz todo artista temeroso: Seremos nós que encontraremos finalmente as fórmulas dinâmicas da continuidade no espaço e do estado d'alma plástico, ou somos apenas destinados a abrir um caminho? Que importa sabe-lo?... Chegaremos nós mesmos a levar a renovação da estética moderna até a criação de novos absolutos, de novos tipos de beleza fundados em leis até hoje ignoradas e que nós queremos buscar nas novas terribilidades do mundo moderno criado pela ciência?

Nós negamos o passado porque queremos esquecer, e esquecer em arte quer dizer renovar-se.

Boccioni

Não há nada de novo em reconhecer que muitas das transformações em todo o campo artístico hoje foram direta ou indiretamente causadas pelas relações que a arte estabeleceu com as tecnologias digitais de informação e comunicação. Mas apontar isso é um modo de dar uma resposta bem sintética para as indagações de Boccioni constantes no texto da epígrafe deste Capítulo, enquanto este pensava sobre as consequências dos ideais futuristas, tendo em mente as possibilidades da arte explorar os territórios da ciência. Estamos ainda trilhando os caminhos abertos por Boccioni e seus contemporâneos, mas, também por outros que vieram antes deles. Uma de suas reflexões paira sobre a incerteza dos resultados de seus esforços em busca de desconstruir cânones estanques da arte. Boccioni travava duas batalhas simultâneas, uma pelo seu país e outra pela arte, contudo, a primeira não lhe permitiu ver os resultados dos esforços dedicados pelos dois lados, pois sua vida foi interrompida em favor da guerra. Sua dedicação em criar uma arte nova é mais nítida quando lançamos o olhar do alto da segunda década do século XXI. Os novos paradigmas de beleza, disseminados pelo futurismo, moveram os

conjuntos de regras e leis que até então haviam se arraigado por todo o território artístico. Neste trabalho, consideramos a escultura como uma linguagem que passou por grandes e importantes transformações e, ao mesmo tempo, deu continuidade à boa parte da experiência histórica. Hoje ela, novamente, marca uma descontinuidade histórica ao alcançar ou desenvolver sua identidade como Escultura Digital, porém, como analisamos neste texto, apoiada em um franco diálogo com a história.

Os ideais de dinamismo e de apropriação na Escultura Futurista foram uma das forças propulsoras principais dentre as responsáveis por uma primeira ampliação do campo da escultura realizado no século XX, tal como exposto no primeiro capítulo, com base em estudos de Rosalind Krauss (2008) que elucida organizando o campo quaternário a partir das relações binárias “arquitetura/paisagem” e “não-arquitetura/não-paisagem”. Uma segunda força propulsora localizamos no final do século XX e início do XXI, com a entrada da escultura para explorar as relações entre o espaço físico e o digital. Nesse sentido, um estudo do que foi essa força no Futurismo ajuda a entendermos esse movimento análogo da Escultura Digital e a respondermos em que medida ela traz em si ideais futuristas, estabelecendo certa continuidade histórica e onde se iniciam as descontinuidades que distinguem o que hoje é conhecido como Escultura Digital.

A escultura, quando adota a mediação das tecnologias digitais de informação e comunicação, passa a trabalhar com elementos imateriais, mas, sem um abandono da materialidade que sempre esteve presente nas obras. Torna-se possível, contudo, desenvolver por meio da combinação entre o material e o digital uma outra combinação, entre a dureza da matéria e o movimento, entre o espaço e o tempo. No futurismo, as origens da atração dos escultores pelo elemento dinâmico estão, segundo Krauss (1998), nas idéias do poeta Filippo Marinetti. Como principal inspirador do movimento Futurista, em particular da escultura, o poeta experimentou em um acidente automobilístico, produto da tecnologia do século XX, sensações que a arte tradicional não poderia proporcionar-lhe. Daí sua inspiração para o seu primeiro manifesto futurista.

Nós afirmamos que a magnificiência do mundo foi enriquecida por uma nova beleza: a beleza da velocidade. Um carro de corrida cuja capota é adornada com grandes canos, como serpentes de respirações explosivas de um carro bravejante que parece correr na metralha **é mais bonito do que a Vitória da Samotrácia.** (MARINETTI, 1909, grifos nossos).

Marinetti se refere, no texto acima, ao automóvel como um novo modelo da escultura, capaz de transformar o modo de relação entre o observador e a obra. A beleza

que ele enxerga no automóvel e seus efeitos é elevada acima de uma das mais belas esculturas do Mundo Antigo, a Vitória de Samotrácia<sup>7</sup>. De acordo com Krauss (1998, p. 51-52), o Manifesto de 1909, “[...] resulta em uma proclamação do conceito de velocidade como valor plástico – a velocidade converteu-se numa metáfora da progressão temporal tornada explícita e visível”.

As declarações de Marinetti influenciam Umberto Boccioni de tal modo que o artista as toma para si como novos conceitos que poderiam revolucionar todo campo artístico e, com certeza, assim o fez. O jovem artista se tornou o principal teórico da pintura e escultura futuristas, influenciando por sua vez uma geração de artistas. É intrigante o olhar visionário de Boccioni em um dos seus textos, em que ele faz as seguintes proposições sobre o estado futuro da arte:

Talvez chegará um tempo no qual o quadro não será suficiente. A sua imobilidade, os seus meios infantis serão um anacronismo no movimento vertiginoso da vida humana! Outros valores surgirão, outras avaliações, outras sensibilidades das quais nós não concebemos a audácia... O olho humano perceberá a cor como emoção em si. As cores multiplicadas não terão necessidade de formas para serem compreendidas e as formas viverão por si próprias fora dos objetos que as exprimem. As obras pictóricas serão talvez voraginosas arquiteturas sonoras e perfumadas de enormes gases coloridos, que sobre a cena de um horizonte aberto eletrizarão a complexa alma de seres novos que não podemos hoje conceber. (BOCCIONI, 2010 p. 145).

Desde que a arte cruzou com as tecnologias industriais e, depois, as tecnologias digitais de informação e comunicação, não só o quadro, mas também a escultura produzida pelas técnicas artesanais deixou de ser suficiente. É provável que o artista já percebesse nesse momento que as tecnologias maximizariam a capacidade sensorial do interprete, a “magia” desse universo tecnológico. É bem possível relacionar com algumas modalidades da arte as previsões de Boccioni na citação acima. As tecnologias digitais permitiram realizar obras que aumentaram em larga escala a sensibilidade do ser humano, o intérprete pode manipular uma obra digital e em tempo real transformá-la com o simples toque ou, ainda, imergir em uma *cave*, interagindo com um ambiente composto por criaturas e objetos que só existem no mundo digital. A *cave* pode envolver todos os sentidos. A arte tem explorado de diversas maneiras a sensibilidade mediada pelas

---

<sup>7</sup> Hoje depositada no Louvre, no departamento de arte grega, etrusca e romana, data do terceiro para o primeiro século antes de Cristo. (LOUVRE. Disponível em <<http://www.louvre.fr/oeuvre-notices/victoire-de-samothrace>>. Acesso em junho de 2016).

tecnologias. As formas que vivem fora de seus objetos, conforme a visão de Boccioni, podem ser as imagens holográficas que, em certa medida, independem de um suporte tradicional. O *videomapping*, que projeta imagens soltas, animadas e interativas na superfície de um prédio ao ar livre e cercado por variado público, parece fazer eco à ideia de que “obras pictóricas serão talvez voraginosas arquiteturas sonoras e perfumadas de enormes gases coloridos, que sobre a cena de um horizonte aberto eletrizarão a complexa alma de seres novos que não podemos hoje conceber” (BOCCIONI, 2010 p. 145).

Toda essa visão vem de aguda sensibilidade para observar e captar acontecimentos que o circundavam, sempre com o intuito de aplicar essas experiências na arte. Segundo Fabris (1987), Boccioni extrai dos diversos estilos artísticos, impressionismo, pós-impressionismo, simbolismo, cubismo entre outros, a essência para construir uma arte nova. O artista fica fascinado com a inovação científica e as transformações no país, causadas pelo desenvolvimento industrial em sua época. Esse conjunto de acontecimentos acelerava o movimento da vida; os novos meios de transporte e comunicação encurtaram o espaço e o tempo entre as pessoas e suas atividades. Boccioni tinha cada vez mais certeza de que a arte deveria incorporar o mesmo espírito de inovação e transformação. Após apresentar parte do texto *Pintura futurista: manifesto técnico*, Humphreys (2001, p. 24) conclui que “[...] o ponto central é o mundo moderno vivenciado pelos moradores da cidade do século XX, todo feito de movimento, dinamismo, transparência e luz radiante e colorida”. A autora ainda continua, “o homem e seu meio estão numa relação dinâmica constante, na qual ‘o movimento e a luz destroem a materialidade dos corpos’ [...]” (HUMPHREYS, 2001, p. 24).

Aludindo a esse cenário Humphreys toca na essência da arte Futurista, o dinamismo, o qual nos concentramos em compreender pela relação que estabelece com a Escultura Digital. O dinamismo plástico de Boccioni é uma síntese de diversos elementos artísticos, como já nos referimos antes, para expressar as novas experiências da vida urbana. Esse movimento artístico considera as ideias de Bergson quanto ao método de intuição como uma faculdade ou como um sentimento presente na arte e na ciência. Conforme Fabris,

[...] graças à intuição, é capaz de tornar “concreto” o que fora sempre considerado “incorpóreo”, “implasmável”, “invisível”, pondo fim à antítese entre idealismo e realismo, alcançando a síntese no dinamismo, na conjugação de visão exterior e interpretação interior, na transposição da “aparência imanente e móvel” na dimensão da duração. (FABRIS, 1987, p. 134).

Não tendo tecnologias específicas como os captadores de movimento hoje utilizados no meio cinematográfico e na Escultura Digital, ou outro tipo de tecnologia que possibilitasse a síntese do dinamismo entre os objetos e o ambiente, Boccioni se apoiava na intuição bergsoniana para pensar uma dinâmica entre elementos materiais e imateriais, como a atmosfera que circunda todas as coisas ou as sensações.

No livro de Boccioni, *Pintura e escultura futuristas: dinamismo plástico*, cujo título inspira o próprio título desta dissertação, podemos ter maior compreensão do conceito de dinamismo na escultura, que buscamos aqui decompor. O dinamismo plástico é composto pelos conceitos de **movimento absoluto + movimento relativo**; de **simultaneidade de objeto + ambiente + atmosfera** e **simultaneidade do interno com o externo + lembrança + sensação**.

Boccioni assume o espírito transdisciplinar que dominava o século XX, apropriando-se, além dos conceitos internos à arte, em conhecimentos de física, de matemática, de filosofia, de mecânica, de tecnologia e de psicologia para construir uma arte inteiramente nova. Com base na física ele elaborou um conjunto tal como fórmulas matemáticas, entre elas está o Movimento absoluto + movimento relativo, como modo de perceber a forma do objeto na Escultura Futurista. Esses conceitos são considerados por Boccioni como sendo “as forças internas invisíveis de um objeto, as quais o artista revela em interação com seu movimento relativo: o que o submete quando ele se desloca no espaço” (HUMPHREYS, 2001, p. 42).

Na Escultura Futurista a plasticidade do objeto vai além da plasticidade conhecida na Escultura Tradicional. Para Boccioni os objetos possuem, segundo sua substância orgânica, duas potencialidades plásticas, são elas as gerais e as particulares. As primeiras são “[...] porosidade, impermeabilidade, rigidez, elasticidade [...]” entre outras. As segundas se relacionam a “[...] cor, temperatura, consistência, forma [...]” (BOCCIONI, 2010, p. 98). O escultor explora ambas características na escultura.

Para por em prática seus estudos na escultura, Boccioni cria a partir dos conceitos de movimento absoluto + movimento relativo uma primeira obra, intitulada *Desenvolvimento de uma garrafa no espaço* (1912), uma demonstração de que a escultura, uma arte não só de tradição matérica, mas principalmente dependente da matéria para sua construção, pode expressar e manipular elementos de natureza temporal e o fugaz. (KRAUSS, 1998)

A obra *Desenvolvimento de uma garrafa no espaço* é elaborada para trabalhar em conjunto com a percepção do observador; obra e observador dialogam para encontrar significado. Esquematizada de modo a sugerir seu desenvolvimento, organiza partes de uma garrafa para que a mente do observador complete a imagem do objeto como algo em movimento ou em desenvolvimento. Esse trabalho se volta para o intelectual e o científico ao se referir ao acesso do objeto como resultado “semelhante” ao de raios X, com a transparência que permite ultrapassar a superfície (KRAUSS, 1998, p. 57).

Os estudos de Boccioni sobre a dualidade interior/exterior, intuição/apreensão intelectual, possibilita-lhe dar maior esclarecimento no que se refere à plasticidade dinâmica. Fabris (1987, p. 123), em um texto no qual cita o Prefácio ao Catálogo da Primeira Exposição de Escultura Futurista de Paris, de Boccioni, se refere a uma dupla “concepção da forma, fusão de movimento relativo e movimento absoluto, captação do ‘instante da vida plástica em seu manifestar-se, sem extrai-lo transportá-lo para fora de seu ambiente virtual, sem detê-lo em seu moto, em suma sem mata-lo’”.

Outra fórmula elaborada por Boccioni foi nomeada de Simultaneidade de objeto + ambiente + atmosfera. Boccioni, com base no propósito impressionista de “[...] fazer do objeto um núcleo de vibração [...]”, desenvolveu uma teoria chamada de núcleo de formas irradiantes, para chegar às formas solidificadas (BOCCIONI, 2010, p. 111), sem, contudo, perder o dinamismo. Outro olhar além está voltado para os elementos imateriais com os quais Boccioni trabalhou, em particular a atmosfera. Ele a concebia como uma variação de matéria cuja diferença se encontra nos diferentes níveis de intensidade.

Fazer a atmosfera em vez da figura significa conceber os corpos não isolados no espaço, mas como núcleos mais ou menos compactos de uma mesma realidade. Pois precisa se ter em mente que distâncias entre um e outro objeto não são espaços vazios, mas continuidades de matéria de diferente intensidade que nós percebemos com formas ou direções que não correspondem à verdade fotográfica, tampouco à fria realidade analítica, as quais permanecem sempre experiências tradicionais. (BOCCIONI, 2010 p. 112).

A percepção de Boccioni ao trabalhar com elementos que para muitos não passam de algo imaterial, jamais imaginados por alguns escultores, é que lhe confere aqui o reconhecimento de ter sido a grande mente geradora da semente que mais tarde germinaria em meio à *Escultura Digital*. Boccioni logo viu na luz, fenômeno natural e também produzido artificialmente, quando emanada da lâmpada, um elemento constituinte da atmosfera, passível de se modelar devido à sua plasticidade.

De fato, se podemos modelar a atmosfera enriquecendo e multiplicando os componentes plásticos de um objeto e de um ambiente, é claro que não podemos com isso esquecer a luz, que é uma qualidade da atmosfera e que sempre tem formas e volumes definíveis e portanto plasmáveis.

Muitas vezes a luz, seja um raio de sol seja um raio de lâmpada elétrica, intersecciona um ambiente com uma força de direção plástica preponderante. Esta corrente de luz é considerada no quadro futurista como uma direção de forma que se pode desenhar, que vive como forma e que tem o valor tangível de qualquer outro objeto. (BOCCIONI, 2010 p. 113)

Boccioni, como pintor e escultor, sabia muito bem que a luz é algo indispensável para ambas as artes. Justamente por isso ele não desprezou o valor da luz, mas a viu com as lentes futuristas, na sua possibilidade de ser manipulada. Conforme Krauss (1998), foi no século XX que se iniciou as artes das luzes, introduzidas no espaço cênico por meio da escultura. Os primeiros artistas a desenvolverem em peças e cenários compostos de diversos acessórios e equipamentos que emitiam luz foram Moholy-Nagy e Picabia. Um trabalho produzido por Moholy-Nagy foi Acessório de luz, que “[...] destinava-se a funcionar durante uma apresentação como um projetor instalado no palco, tecendo em torno de seu centro rotativo um largo tecido de luz e sombra” (KRAUSS, 1998, p. 247). O trabalho de Picabia, comentado por Krauss, foi um cenário constituído de uma série de tecidos e refletores de alta potência. A luz foi trabalhada de diversas formas. Muitos outros artistas se destacam por trabalhar com a luz, como Alexander Calder, reconhecido pela criação dos móveis, formas soltas e livres que, quando em movimento, outras formas são visualizadas conforme o ritmo dos movimentos de cada componente da obra e a luz que irradia da superfície dos metais. A ideia de trabalhar com a luz também integra hoje a Escultura Digital, que explora procedimentos e significados diferentes daqueles que Boccioni, os artistas futuristas e outros movimentos influenciados por ela consideravam.

Um fenômeno de luz presente no processo da escultura mediada pelo computador é o pixel, elemento plástico que possibilita uma infinidade de mudanças na forma, na cor e no espaço. Segundo Barbosa Junior (2005), a luz atua no processo de acabamento da imagem (render), a luminosidade no ambiente digital promove a ilusão de realidade. Ela é usada de modo semelhante ao papel desempenhado na história da pintura, para causar a ilusão de volume, perceber as cores, a sensação de peso e de leveza. Boccioni tratava o conceito de luz na arte diferentemente daqueles da História da Arte. Para o artista, a luz exercia a função de unificar os elementos entre a matéria e o espaço sem perder o caráter dinâmico, diferente da intenção exercida no impressionismo, de fundir as cores para

promover o naturalismo na obra. No futurismo a luz era vista como uma lei precisa, de princípios construtivos, por meio dela Boccioni (apud FABRIS, 1987, p. 139) busca “uma decidida determinação de planos e de volumes que se interpenetram, se perseguem e se influenciam em sua infinita variedade de espessor, de transparência, de peso”.

Na formula simultaneidade do interno com o externo + lembrança + sensação Boccioni trabalha com a construção do objeto diferentemente da pintura e da fotografia, do objeto fechado e acabado, extraído de seu ambiente natural e reproduzido num suporte para ser exposto em museus. O escultor declara que sua intenção não é isolar o objeto, mas sim abrir caminhos para se relacionar com o ambiente. A interação objeto + ambiente se dava a partir da exposição simultânea de diferentes elementos com propriedades vaiadas, como espessura, volumes, cores, larguras, comprimentos e texturas que resultavam em uma plasticidade variada e movimentos.

A simultaneidade é o elemento que desencadeia o processo de síntese entre os elementos. “Assim o contraste simultâneo, que resulta do movimento absoluto e do movimento relativo, cria uma síntese que é o dinamismo” (BOCCIONI, 2010, p. 117). As ideias de simultaneidade e continuidade, velocidade e ritmos em um ambiente de constante diálogo e fusão, no tempo e no espaço, são hoje, em certa medida, parte do mundo globalizado pelas tecnologias digitais de informação e comunicação. Algumas das palavras de Boccioni parecem antecipar a Escultura Digital que emerge em meio a esse ambiente:

Acredito não poder haver dúvidas sobre as nossas intenções. Nós queremos modelar a atmosfera, desenhar as forças dos objetos, suas influências recíprocas, a forma única da continuidade no espaço. Esta materialização do fluido, do etéreo, do imponderável; esta transposição para o concreto daquilo que se poderia chamar o novo infinito biológico e que a febre da intuição ilumina, seria literatura? Todas as pesquisas humanas no nosso tempo, não aspiram talvez a este imponderável que está em nós, em torno de nós e para nós? Não esqueçamos que a vida reside na unidade da energia, que somos centros que recebem e transmitem, assim, estamos indissolúvelmente ligados ao todo. (BOCCIONI, 2010, p. 143).

A Escultura Digital se realiza tanto como puro signo, informação numérica, luz, cor volume, como enquanto produto materializado que carrega a intenção de, parafraseando Boccioni, “materializar o fluido”.

### 3. A ESCULTURA DIGITAL

A Escultura mediada pelas tecnologias digitais de informação e comunicação, tem sido denominada, simplificada, de Escultura Digital, em uma referência ao fato de ser desenvolvida com base em modelos matemáticos. A expressão Escultura Digital tem como propósito designar imagens artísticas tridimensionais, produzidas por meio de matrizes numéricas, cuja materialização utiliza tecnologias industriais, como a Prototipagem e a Fabricação Digital. Essas tecnologias são constituídas com base em dois processos de produção de objetos artísticos físicos, a partir dos modelos digitais, que são análogos aos da Escultura Artesanal: 1- aditivo e 2- subtrativo.

Situamos a Escultura Digital dentro da categoria Escultura, como uma subcategoria, ao lado da Escultura Artesanal. Cabe, ainda, circunscreve-la dentro da Computer Art. Esse cruzamento abre muitas possibilidades de a Escultura Digital explorar o campo ampliado da escultura, nos termos de Krauss. Neste estudo, porém, embora sem deixar de fazer referências a modos de apresentação das esculturas que caminham nesse sentido, orientamo-nos, principalmente, no sentido de compreender as obras da Escultura digital na sua condição de objetos escultóricos, no sentido do termo consolidado pela tradição.

Em alguns casos, a denominação Escultura Digital se refere a concepções escultóricas que não chegam a ter uma natureza física sólida, tal como historicamente as esculturas são conhecidas, mas permanecem sempre intangíveis, voláteis, no meio digital. Em outros casos, contudo, esse estado digital é apenas parte do processo de produção da escultura, como nos processos de criação em que vem em substituição à – ou simulando – modelagem em argila. De qualquer modo, o fato de o processo criativo fazer uso de tecnologias digitais de informação e comunicação tem importantes consequências para as obras e, até, para a linguagem da escultura como um todo.

Com base no que foi exposto nos capítulos deste texto dedicados à Escultura Artesanal e à Escultura Digital, fica claro que as mudanças no processo de produção da

escultura oportunizada pelas tecnologias digitais de informação e comunicação, embora concebidas a partir de processos (o aditivo e o subtrativo) já desenvolvidos no modo de produção artesanal, marcam uma descontinuidade na história da escultura. Por outro lado, a Escultura Digital dá continuidade a processos abstratos envolvidos na criação que já haviam sido experimentados por escultores que trabalhavam com meios artesanais. É o caso do escultor que se envolve com as tecnologias digitais e que tem a oportunidade de trabalhar com elementos abstratos e puramente matemáticos, que já haviam impulsionado a escultura do Futurismo, embora explorando formas e variações formais cada vez mais complexas. Especialmente durante a parte do processo de criação/construção da obra, quando o artista se afasta da fisicalidade e solidez dos materiais, um novo campo de possibilidades pode ser explorado, incluindo deformações sem referência no mundo físico-gravitacional. Mas, devemos reconhecer que, com facilidade equivalente, o artista também pode representar fenômenos do mundo físico com muita precisão, como é o caso das representações de movimentos do corpo humano realizadas por Peter Jansen.

Quando em meio digital a escultura ou o seu projeto, conforme o caso, como informação numérica, pode transitar em redes de comunicação, como as redes telemáticas. Desse modo, ela participa da desterritorialização e globalização cultural. A obra pode ser acessada de qualquer lugar do planeta, se armazenada em meio digital, tornando-se disponível para um público maior e mais diversificado. Um exemplo de local de armazenamento que pode ser oferecido é dado pelo *Design, Architecture, Art, and Planning* (DAAP), conhecido como parque virtual, criado na universidade de Cincinnati, em 1996, pelo professor e artista Derrick Woodham (DERRICK WOODHAM).

Alguns autores como Julio Plaza (1993), Couchot (1993), entre outros, discutem sobre as mudanças promovidas pelo relacionamento entre arte e tecnologia sob a perspectiva dos graus de interatividade que surgem entre artista, obra e intérprete. Em linhas gerais eles reconhecem que a arte mediada pelas tecnologias digitais de informação e comunicação se torna cada vez mais aberta e interativa, e o público deixa de ser um mero observador/contemplador, como foi considerado durante muito tempo, e passa a ter níveis diferentes de interpretação e participação ativa na obra.

Uma das chaves para compreender a Escultura Digital encontra-se no processo revolucionário das imagens gráficas computadorizadas, em relação às produzidas artesanalmente. O computador não apenas viabilizou originar imagens imateriais, como facilitou e tornou mais exato e rápido o processo de traduzi-las em objetos físicos

tridimensionais, revolucionando assim, o campo da escultura. Essa revolução nas imagens de que a escultura se beneficia tem suas origens, segundo Plaza (1993, p.72), nas transformações do sistema de produção de imagens, não só no modo artesanal e mecânico, mas especialmente no modo de “sistemas eletrônicos [e digitais] que transmutam as formas de criação, geração, transmissão, conservação e percepção de imagens”.

Como uma máquina semiótica, assim entendido por Nöth (2001), “não restrita ao processamento de símbolos, mas também envolvida em outros processos sógnicos” (NÖTH, 2001, p. 54), o computador tem um amplo potencial se usado como uma forma de extensão do corpo humano. Seu sistema operacional faz analogia com o cérebro, desempenhando funções realizadas pelos seres humanos, como processamento de cálculos matemáticos, projetados inicialmente para atender o setor bélico e posteriormente o industrial. As imagens produzidas a partir de modelos matemáticos computadorizados são também conhecidas como imagens sintéticas, sem vínculo físico com o mundo material, potencializam suas características de plasticidade, do compartilhamento, do reprodutível ou de réplica e da interatividade.

Mesmo quando essa imagem se apresenta como uma tradução de informações singulares, como quando informações sobre um corpo e seus movimentos são captadas por uma máquina, esta deve fazer esse registro por meio de modelos genéricos do corpo humano, sintetizados em uma espécie de fórmula geral ou em um diagrama genérico do corpo humano. No processo de criação da Escultura Digital tais modelos são manipulados e cada pixel é passível de todo tipo de alterações (de luminosidade, coloração, localização e tamanho), de manipulação da imagem tridimensional gerada e com uma plasticidade infinita.

Segundo Lieser (2009), é por volta do ano de 1980 que surgem os programas de modelagem digital que, embora limitados, foram capazes de simular objetos em três dimensões, tendo sido explorados na animação, que marcou parte da História do cinema. Hoje o modelador (escultor) que trabalha com as tecnologias digitais tem o privilégio de ter disponíveis programas desenvolvidos especificamente para atender as necessidades desse tipo de artista, especialmente para responder ao caráter intuitivo inerente ao escultor.

Os softwares de modelagem digital em três dimensões trabalham com o plano cartesiano (x, y e z); “os métodos algoritmos de exibição 3D funcionam de forma muito

parecida com os métodos utilizados nos sistemas 2D, com uma informação a mais que transforma uma superfície plana em uma superfície com volume (o plano de profundidade Z) ” (LIMA, 2010, p. 16). O escultor trabalha em um ateliê digital, com ferramentas e materiais (simulados) que, de um lado, produzem efeitos análogos aos da modelagem tradicional e, de outro, oferecem novos meios, que diferem de tudo aquilo com que o escultor artesanal está acostumado.

No processo em que o modelo digital está sendo produzido por meio de programas de modelagem intuitivos, nos quais o artista não trabalha diretamente com a matriz numérica, o que o modelador visualiza é um similar digital de uma argila ou plastilina. O modelo enquanto matriz é virtual, é “o que existe em potência e não em ato. O virtual tende a atualizar-se, sem ter passado, no entanto à concretização efetiva ou formal. [...]” (LÉVY, p. 15, 1997)<sup>8</sup>; já a sua visualização é o modelo atualizado. Para Lévy, “a atualização aparece então como a solução de um problema, uma solução que não estava contida previamente no enunciado. A atualização é criação, invenção de uma forma a partir de uma configuração dinâmica de forças e de finalidades” (LÉVY, p. 16, 1997). Quando o modelador está trabalhando no programa intuitivo, portanto, ele está lidando simultaneamente com a matriz do modelo e com a sua atualização contínua.

Esses programas permitem que o modelador experiencie situações similares às da modelagem artesanal, como a manipulação da “argila digital”, mas, tanto esse quanto outros modos de produzir escultura usando a mediação digital exigem que o artista transite em outras áreas do conhecimento, tanto para garantir maior liberdade de expressão, quanto como um modo de manter a arte escultórica sempre em expansão.

### **3.1. Os escultores pioneiros da escultura mediada pelas tecnologias digitais de informação e comunicação**

Observamos duas fases distintas no desenvolvimento da escultura digital em sentido estrito; uma primeira temporalmente localizada no século XX - e mais curta, em razão da velocidade com a qual evoluíram as tecnologias digitais usadas pela escultura nesse período - e uma segunda que se estende até o século XXI e se encontra em pleno

---

<sup>8</sup> Primeira impressão Título original *Qu'est que le virtuel?*, Éditions La Découverte, Paris, 1995

desenvolvimento. Suas raízes, contudo, podem ser identificadas na primeira metade do século XX, quando se observa trabalhos de artistas dos movimentos futurista e construtivista. Nesse período, no qual a Escultura Artesanal ainda é o modo de produção vigente, há uma importante mudança nos ideais da escultura, com consequências para a prática. Essa idealização inclui a de uma escultura produzida com o auxílio de modelos matemáticos e a noção de obra escultórica em constante construção, que incorpore o dinamismo, a velocidade e a desmaterialização, capaz de refletir o ritmo de transformação da cidade. Nesse período, escultores e artistas absorveram o pensamento transdisciplinar e interdisciplinar produzindo uma arte escultórica híbrida e rigorosamente experimental. Uma das consequências para a prática ocorre com a adoção do processo construtivo na escultura, que envolveu tanto o uso de materiais quanto de técnicas distintos dos tradicionais. Tudo isso oportunizou um importante grau de ruptura com a tradição e o início de uma mudança paradigmática para a escultura, no sentido de que, a partir daí ela se prepara para entrar em um campo ampliado, nos termos de Krauss (2008), e para uma continuidade na exploração dos seus ideais pela Escultura Digital.

A Escultura Digital tem início na segunda metade do século XX. No contexto da arte mediada pelas tecnologias digitais a atitude experimental dos escultores futuristas e construtivistas tem continuidade. Nos termos de Fabbrini (2002, p. 153), fica mais evidente a consciência de que para manter a expansão da escultura é necessário prosseguir “na trilha da experimentação de novas linguagens” e na apropriação de novas tecnologias. O mesmo não ocorre, ainda de acordo com Fabbrini (2002), com a atitude revolucionária que caracterizava as vanguardas. Apesar disso, pode-se dizer que a ideia futurista de romper com o passado se concretiza no âmbito do modo de produção, na medida em que a escultura fortalece suas relações com os novos meios tecnológicos, marcando uma importante descontinuidade com a Escultura Artesanal. Por outro lado, quanto à relação com as formas do passado, por exemplo, este não é mais problema, vez que na arte hoje o novo e o velho não entram mais em choque, dialogam entre si sempre que o escultor assim achar necessário para a produção de sua obra. No caso de escultores como Peter Jansen, por exemplo, cuja obra destacamos no último capítulo deste texto, nós vemos que essa relação está longe de poder ser simplificada.

As tecnologias digitais prometiam abrir a clausura da imaginação restrita ao meio, no sentido de explorar a base matemática dos programas de computador para colocar em prática tudo o que os escultores pudessem criar na imaginação. Essa potencialidade das

tecnologias digitais, contudo, é mais largamente explorada pelas imagens bidimensionais, incluindo aí aquelas que simulam 3D. Quando se considera a materialização daquilo que foi criado no meio digital, embora já haja consideráveis avanços nas tecnologias de máquinas impressoras e outras, enfrentam-se necessariamente as limitações dessas máquinas e dos materiais com os quais elas trabalham. São, ainda, muitas as barreiras no caminho dos escultores para transpor para o campo material aquilo que é aceito pela bidimensionalidade do digital.

A prática da modelagem no meio digital é análoga à, ou simula – por meio de programas de computador - a dos escultores modeladores da argila, contudo, liberando os escultores de muitas das limitações do material, o que, em certo sentido, é um sonho (CSURI, 1975). Um dos pioneiros da ComputerArt, Charles Csuri, expressa esse interesse dos escultores pela modelação digital em um de seus textos, intitulado *Computer Animation*, escrito na década de 1970; ele enfatizava que:

Precisamos de métodos que são de alguma forma análogos ao do escultor trabalhando em argila para criar modelos tridimensionais. Um que tenha a liberdade para descrever rapidamente superfícies arbitrárias, com a capacidade de suavização de uma superfície para outra, a fim de estabelecer a continuidade, para adicionar ou subtrair pequenas seções de superfícies, para esticar, torcer ou mesmo apertar um modelo sinestésico com resposta -- essencialmente moldá-lo para a forma final. Em seguida, com comandos simples deve ser capaz de especificar a cor, a textura e o grau de transparência das superfícies.<sup>9</sup> (CSURI, 1975, p. 96, tradução nossa)

Essa ideia de um programa que permitisse modelar formas no computador, assim como o escultor faz com a argila, parecia para alguns, segundo o autor, algo impossível de se realizar. Todavia, muitos artistas, engenheiros, arquitetos e designers buscavam soluções para os problemas de criar com os meios digitais experiências semelhantes às do modelador tradicional. E é na computação gráfica que muitos problemas são depois resolvidos, especialmente com o domínio de algoritmos.

Esse momento marca uma primeira fase dos escultores pioneiros da Escultura digital propriamente dita e cabe dizer que as experimentações dos artistas eram realizadas

---

<sup>9</sup> *We need methods that are somewhat analogous to the sculptor working in clay to create three dimensional models. One should have the freedom to quickly describe arbitrary surfaces, to smooth one surface into another one in order to establish continuity, to add to or subtract from small sections of surfaces, to stretch, twist or even squeeze a form with kinesthetic feedback-- essentially to shape it into the final form. Then with simple commands one should be able to specify the color, the texture and the degree of transparency of surfaces. (CSURI, 1975, p. 96).*

enquanto os computadores ainda se encontravam pouco desenvolvidos e acessíveis somente às instituições industriais e a algumas educacionais. Uma importante dificuldade que os artistas dessa fase encontravam era a de que, ainda que criassem seus trabalhos em meios digitais, era difícil realizar a materialização da obra, pois não tinham acesso fácil a equipamentos apropriados. Alguns escultores, então, materializavam suas obras segundo algum modo artesanal, o que caracterizava um processo assim como um híbrido artesanal-digital. Havia aqueles, porém, que podiam acessar máquinas de controle numérico, ou máquinas que têm um sistema de operação automático, “[...] por meio de uma série de instruções codificadas, compostas de letras, e números e outros símbolos, também chamadas de instruções de comando” (SIMON, 2001, p. 10). Essas máquinas, associadas ao computador, evoluíram para as que são hoje chamadas de máquinas de controle numérico computadorizado.

A segunda fase pode ser identificada desde o final do século XX até os dias atuais. Diz respeito ao período em que se conquista um maior domínio dos algoritmos nos programas de computador e ao surgimento de diferentes processos usando máquinas controladas digitalmente para a materialização das obras. Segundo Lavigne (1998), o engenheiro francês Pierre Bézier (1910 – 1999) é um dos pioneiros da atual Escultura Digital. Como pesquisador da Renault, contribuiu amplamente com suas conquistas no campo da matemática aplicada à engenharia para a resolução de problemas com linhas curvas, utilizadas para projetos em computador. Sua contribuição não beneficiou somente a indústria automobilística, mas todo o campo da computação gráfica, tanto das artes que envolvem o bidimensional como o tridimensional.

De acordo com Lavigne (1998), Bézier se interessava em contribuir para o campo artístico e produziu objetos reconhecidos como uma das primeiras esculturas materializadas por máquinas de Controle Numérico (CN). Esse novo modo de esculpir foi chamado por ele de “computer assisted sculpture” (escultura assistida por computador) (LAVIGNE, 1998), ou o que chamamos hoje de Escultura Digital. Os artistas pioneiros dessa fase, que contribuíram e que ainda contribuem grandemente para o desenvolvimento dessa modalidade, são escultores que atuam na produção intelectual, na solução de problemas tecnológicos, na inserção da Escultura Digital como disciplina acadêmica e em outras áreas, como o Design. Dentre eles estão os escultores Christian Lavigne, artista francês criador da Instituição *Ars Mathematica*, junto ao seu parceiro Alexandre Vitkine (1910 – 2014); a artista Mary Visser e professora na *Sowthwestern*

*University in Georgetown, Texas*; o escultor digital Peter Jansen (1956 -2011); Keith Brown, da *Manchester University*, que criou a organização *FasT-UK*, ou *Fine Art Sculptors and Technology* no Reino Unido; Dan Collins, da *State University of Arizona*, nos EUA, fundador do *Partnership for Research In Stereo Modeling (PRISM)*, laboratório dedicado a promover pesquisas interdisciplinares nas áreas de aquisição de dados 3D, entre outros (LAVIGNE e VISSER, 2012, p. 46-47).

### **3.2. Prototipagem e Fabricação Digital: modos de produção da Escultura Digital**

“A arte sempre foi produzida com os meios de seu tempo”. Essa é uma das premissas da arte nas palavras do pesquisador e semioticista Arlindo Machado, para nortear seu livro *Arte e mídia* (2010, p. 9); é usada pelo autor para destacar uma das características genuínas do artista, o apropriar-se de meios disponíveis, inclusive fora do território artístico. Na arte de hoje, os escultores pioneiros da Escultura Digital se apropriam de diversas tecnologias digitais de informação e comunicação consideradas de fora de sua área, porque não desenvolvidas originalmente para a escultura; são elas a Prototipagem Rápida, a Fabricação Digital e as máquinas de controle numérico computadorizado, estas conhecidas genericamente como CNC<sup>10</sup>. Tais tecnologias são oriundas dos variados campos da engenharia, como a civil e a automobilística. Pela relação que estabelecem com essas tecnologias, podemos incluí-los entre os grupos de artistas que dão continuidade hoje ao espírito vanguardista de “experimentação de novas linguagens, [...] [e] assumiram uma atitude de investigação dos novos meios” (FABRINI, 2002, p. 153), dando continuidade aos ideais de liberdade, por exemplo, dos futuristas.

Esses pioneiros não se encontram, ainda, registrados na História da Arte, assim como grande parte das artes mediadas pelas tecnologias digitais de informação e comunicação, o que é compreensível, já que o início da chamada Escultura Digital é identificado por volta da segunda metade do século XX e, embora já tenha suas bases consolidadas no século XXI, ainda se encontra em desenvolvimento e com o futuro em aberto.

---

<sup>10</sup> do inglês *Computer Numeric Control*

Os escultores que buscam as tecnologias no campo da engenharia o fazem, justamente, por ter uma percepção de que seus processos são análogos aos da Escultura Artesanal; a Prototipagem Rápida, por exemplo, é associada aos processos aditivos do modo de produção artesanal da escultura. É com base nessas associações que, embora os processos tecnológicos tenham sido desenvolvidos primeiramente para o uso na produção industrial, esses escultores subvertem esse seu propósito original. De uma perspectiva mais ampla, contudo, cabe reconhecer que o modo de produção artesanal usado na escultura, que se organiza em torno dos processos aditivo e subtrativo - e técnicas correspondentes a esses processos – não é exclusivo dessa arte. É também utilizado em outros processos artesanais não artísticos, a exemplo dos protótipos industriais e, também, na produção em série, onde também se fala em molde, forma etc. Daí que, à medida que as tecnologias digitais colocadas à disposição da indústria incidem sobre a produção de objetos únicos (os protótipos) e, também, sobre a produção em série, parece natural que a arte da escultura também se beneficie desses meios.

Quando uma área transita em outra e faz uso de seus meios, muitas vezes é necessário que haja mudanças ou adaptações e, até mesmo, a criação de novos termos para atender e ajustar-se às novas práticas. Nesse sentido o campo da escultura, ao se apropriar do conjunto de tecnologias que compõem a Prototipagem Rápida, denominação dada a um dos meios mais conhecidos e mais usados na contemporaneidade, é levada a considerar a apropriação desse termo para a área. Para fazermos uma reflexão sobre isso, partimos da definição de Prototipagem Rápida no campo da engenharia; em seguida, apresentamos a diferença do uso do termo, motivada pelo desvio do objetivo original dos processos e técnicas, na prática da Arquitetura. Pupo e Celani são as autoras que têm estudado esse assunto na arquitetura, as quais tomamos como base para pensarmos o problema no âmbito da escultura.

No campo da engenharia, a Prototipagem rápida é usada na construção de modelos físicos, ou seja, protótipos, sem caracterizar um produto final. Quando essa tecnologia é levada para territórios adversos e é desviada dessa sua função, como no caso da arquitetura e da escultura, que estão interessadas em produtos finais, então, exige-se pensar sobre esses termos e redefini-los de acordo com as novas práticas.

Gorni<sup>11</sup> define Prototipagem Rápida como designando “um conjunto de tecnologias usadas para fabricar objetos físicos diretamente a partir de fontes de dados gerados por sistemas de projeto auxiliado por computador (C.A.D.)” (GORNI, 2007, p. 1)<sup>12</sup>. Segundo Canciglieri Junior et al (2007, p. 2), a Prototipagem Rápida é dividida em dois tipos principais de processos que usam o sistema CAD/CAM<sup>13</sup> no campo da engenharia. O Primeiro é “prototipagem rápida [aditiva] (*RP – Rapid Prototyping*) por deposição de materiais, onde os modelos são construídos progressivamente por camadas não havendo necessidade de utilizar quaisquer tipos de ferramentas.” O segundo é “[...] a prototipagem rápida subtrativa (*SRP – Subtractive Rapid Prototyping*), onde os modelos são obtidos por desbaste de blocos de diversos materiais” por meio de máquinas de controle numérico.

Gorni (2007) ainda destaca oito sistemas de Prototipagem Rápida de tipo aditivo, que são os mais usados na engenharia de produção de modelos físicos e, entendemos, também, pelos escultores. Segue breve descrição de cada um deles:

**Estereolitografia (SLA, Stereolithography):** envolve a sobreposição de camadas. O modelo tridimensional é formado a partir polímeros líquidos, cuja solidificação depende da ação de radiação ultravioleta. O protótipo em construção é formado em meio da resina epóxi ou acrílica em estado líquido, depositada em uma plataforma que mergulha o modelo nesse líquido, alternando com o raio laser que atua na solidificação; isso ocorre sucessivamente até completar a forma.

**Manufatura de Objetos em Lâminas (LOM, Laminated Object Manufacturing):** os materiais usados podem ser: tiras de papéis laminados, plásticos, papel hidrófobo, cerâmica e metais em pó. Esses materiais vão sendo sobrepostos em

---

<sup>11</sup> Antônio Augusto Gorni: Possui graduação em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (1981), mestrado em Engenharia Metalúrgica pela Universidade de São Paulo (1990) e doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas (2000). Atualmente é Analista de Processos da Companhia Siderúrgica Paulista, Editor Técnico e Tradutor da Aranda Editora, Professor da Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, Professor da Universidade de Mogi das Cruzes, Pesquisador Associado da Universidade Estadual de Campinas e Consultor Editorial da Artliber Editora Ltda. Tem experiência na área de Engenharia de Materiais e Metalúrgica, com ênfase em Instalações e Equipamentos Metalúrgicos. Atuando principalmente nos seguintes temas: Metalurgia Física, Tratamento Termomecânico, Aços Microligados, Aços HSLA-80 (ao Cu), Aços HY-80 e Aços Ultra Low Carbon Bainite (ULCB).

Fonte: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4780830U8>> acesso em: 28 de abril 2016

<sup>12</sup> Do inglês: *computer-aided desig*, ou CAD.

<sup>13</sup> Do inglês: *computer-aided manufacturing*, ou CAM. Traduzido pra o português: manufatura assistida por computador.

camadas e aquecidos, para uni-los com cola específica e, em sequência, são cortados à laser; esse processo se repete até completar o protótipo.

**Sintetização Seletiva a Laser (SLS, Selective Laser Sintering):** os materiais usados nessa técnica são pulverulentos, ou seja, devem ser disponibilizados em pó, como o nylon, elastômeros e metais. Para formar o objeto sólido, é ativado um raio laser capaz de fundir esses materiais. As peças são produzidas em uma plataforma que se move, programada para realizar a adição de materiais em camadas sequenciais até finalizar o modelo (protótipo).

**Modelagem por Deposição de Material Fundido (FDM, Fused Dposition Modeling):** acima da plataforma de construção do equipamento, encontram-se saídas de materiais em forma de pontas, também conhecidas como matriz de extrusão. Essas saídas se movimentam em um eixo X-Y, responsável pelo depósito dos filamentos de resina termoplástica aquecida na plataforma, que deve estar com temperatura abaixo do material aquecido, fazendo com que esse se esfrie e endureça, formando a primeira camada. Em seguida, a plataforma desce e o processo é reiniciado diversas vezes até completar o protótipo.

**Cura Sólida na Base (SGC, Solid Ground Curing):** usa-se resina fotossensível e trabalha de modo similar ao processo de uma fotocopadora, gerando uma foto-máscara sob uma placa de vidro. O objeto em construção passa por uma exposição de raios ultravioleta que atuará na solidificação e rigidez do material. Em seguida passa por um processo de fresamento, parte da finalização do modelo.

**Impressão por Jato de Tinta (MJT, Multi Jet Modeling; BPM Ballistic Particle Manufacturing):** conforme o nome da técnica, utiliza a tecnologia de impressão de jato de tinta; no entanto, no lugar de tinta usam-se pó cerâmico, polimérico e metálicos. Durante a construção do protótipo é aplicado um aglutinante para a fusão do material. Após a fusão, essa ação é repetida até dar forma ao objeto modelado em softwares específicos de computador.

**Conformação Próxima ao Formato Final via Laser (LENS, Laser Engineered Net Shaping):** trabalha especialmente com diversos tipos de ligas metálicas (pó), o aço inoxidável, inconel, cobre, alumínio e titânio. Para a fusão dos materiais é necessário o uso de raio laser em alta temperatura; sua condução é auxiliada por meio de espelhos e fibras óticas. Usa-se gás pressurizado para distribuir o pó metálico durante a construção

do protótipo. Assim como as técnicas anteriores, também ocorrem movimentos sequenciais de sobreposição de camadas, repetindo as mesmas ações.

No que se refere à Prototipagem Rápida de tipo subtrativo, Canciglieri Junior et al (2007, p. 7) a descreve como sendo “o processo de fabricação a partir de um bloco de material, desbastando-o até se obter o objeto desejado”; na área da engenharia esse objeto, normalmente, será um protótipo. De acordo com Gorni (2007, p. 2), diferentemente do método aditivo, que dispõe de ampla capacidade para detalhar externa e internamente os objetos, o subtrativo não permite tanto detalhe, todavia, sua liberdade se encontra nas escalas de altura, largura e comprimento, determinadas pelas dimensões das máquinas (tipos de robô) que realizam o desbaste.

Para o processo subtrativo de equipamentos de pequeno porte, utilizam-se materiais sólidos e variados, tais como os polímeros, nylon, poliacetal, acrílicos entre outros. Ainda, os autores sublinham que os equipamentos do processo subtrativo, geralmente, envolvem o mesmo padrão em sua estrutura. Diferente dos equipamentos do processo aditivo que, em sua maioria, apresentam estruturas com maior complexidade, os de processos subtrativos apresentam como parte principal de seus componentes “três eixos comuns de usinagem, mas uma variedade considerável tem apresentado um quarto eixo de giro do protótipo e trocadores automáticos de ferramentas, para a usinagem do protótipo em seu verso logo após a finalização da primeira face do objeto” (CANCIGLIERI JUNIOR et al 2007, p. 7).

Em relação às máquinas de controle numérico computadorizado para atender a produção em maior escala, como é o caso da arquitetura, Pupo escreve:

Quanto ao número de eixos, entretanto, as máquinas CNC usadas para a fabricação de elementos arquitetônicos dependem dos DOF (Degrees of Freedom – graus de liberdade) de cada modelo. Segundo Pottman et al (2007, p. 579), os DOF são definições geométricas de liberdade de movimentos tanto ao longo de um eixo no espaço, quanto na rotação em torno do eixo no espaço: três graus para movimentos nas direções X, Y e Z e três graus para a rotação em torno desses eixos. Isso significa que máquinas com menor número de eixos, e conseqüentemente um número menor de DOF, oferecem pouquíssima flexibilidade na descrição de geometrias complexas no espaço (PUPO, 2009, p. 107).

O fato de as máquinas de controle numérico computadorizado viabilizarem o trabalho tanto em pequena como em grande escala se configura como uma vantagem para aqueles que as escolhem, como o caso de alguns escultores da Escultura Digital.

Como vimos, a Prototipagem Rápida tem como objetivo original a realização de um protótipo, usado como parte do processo do desenvolvimento de um produto, um modelo desse produto que, por sua vez, se insere na produção de objetos em série. Quando os escultores passam a utilizar essas tecnologias para materializar suas obras desenvolvidas em softwares de modelagem digital, esses propósitos são subvertidos. O primeiro desses dois propósitos é subvertido quando o produto passa de protótipo para peça final, ou obra de arte. No caso do segundo, contudo, essa subversão é relativa; cabe a consideração de que a escultura, antes mesmo de fazer uso de tecnologias digitais de informação e comunicação, já trabalhava a ideia da série, embora as obras da série escultórica não fossem repetições de objetos, como no caso das séries industriais, mas, variações em torno de um mesmo tema. Já as obras seriadas da escultura digital podem ser repetições de um projeto ou modelo digital e, inclusive, fazer uso de protótipo para estudo. E, ainda que essas repetições sejam em número mais limitado do que é usual na indústria, devemos reconhecer que parte da produção da nossa indústria hoje é, também, limitada ou, até, personalizada. Assim, no que se refere ao processo de produção, as diferenças podem não ser tão grandes quanto em outras épocas.

O termo Prototipagem Rápida tem sido analisado por estudiosos do design, da moda, da arquitetura e, também, cabe a nós discutirmos, ainda que de modo breve, sobre a contínua ressignificação desse termo. Orciuoli e Celani (2010), em um artigo intitulado “3D em detalhes”, explicam que esse termo foi adotado devido ao uso comum do processo corrente no meio industrial. “Há pouco tempo elas eram utilizadas apenas para a produção de protótipos durante o desenvolvimento de produtos para indústria. Por isso, ainda são conhecidas como técnicas de prototipagem rápida” (ORCIUOLI e CELANI, 2010, p. 68). A Prototipagem Rápida, porém, tem sido vista também como um meio de inovar a produção industrial, hoje com o olhar para a personalização de objetos, que permite passar de um sistema de produção em massa para um de geração de produtos únicos.

A evolução das tecnologias de Prototipagem Rápida, associadas ao trânsito das mesmas em outras áreas, contribui para que se pense o uso tanto da tecnologia quanto do termo. A arquitetura pode dar testemunho dessa afirmação. De acordo com Pupo, “a diferença entre os novos métodos de produção baseados em modelos digitais e os antigos métodos de produção em massa é que os primeiros não se destinam a produzir cópias idênticas de um mesmo produto” (PUPO, 2009, p. 20). Na arquitetura a produção em série pode ser customizada, segundo a autora, graças aos sistemas usados na produção em

massa, que se tornaram adaptáveis para a produção de formas diferentes. Ainda segundo essa autora, “esse novo conceito tem sido chamado de “*mass customization*” (PUPO, 2009, p. 20), ou customização em massa.

Customização em massa foi apenas uma amostra dos neologismos que surgem, conforme as áreas se cruzam. Os temos nos quais estamos mais interessados apresentamos a seguir. Segundo Pupo (2009), as novas denominações usadas na literatura são Prototipagem Digital e Fabricação Digital. Essa distinção ocorre, justamente pelas diferenças, tanto nas técnicas e no uso de materiais, como no processo de produção dos objetos físicos. A primeira, de acordo com Pupo (2009), se refere a equipamentos de pequeno porte que trabalham com as técnicas de sobreposição de camadas, como foi apresentado anteriormente na área da engenharia, “corte a laser, fresas e corte com vinil [...] para a produção de protótipos [...]” (PUPO, 2009, p. 9); a Prototipagem Digital é o neologismo que abarca todas os processos da Prototipagem Rápida. Fabricação Digital encarta as técnicas de maquinaria pesada e para construções de grande porte, como é o caso de edifícios projetados na arquitetura, e pode ser uma denominação usada tanto para a produção de protótipos quanto para peças finais; as máquinas usadas são as de sistemas controle numérico computadorizado. “Ambas as terminologias [...] ferem-se a métodos que permitem a transição do modelo digital para o físico de maneira automatizada” (PUPO, 2009, p. 9).

A redefinição dessas terminologias, baseada nos novos processos na arquitetura de hoje, pode ser aplicada às práticas correntes no campo da escultura, já que compartilham de pelo menos um aspecto, a produção predominante de peças como produto final. Cabe observar que na escultura a Prototipagem Digital é utilizada, para a produção de objetos finais, embora em escultura também se possa verificar a utilização dessas tecnologias para a produção de objetos que servem como modelos intermediários, tal como os protótipos na indústria. A escultura, contudo, ao apropriar-se dessas tecnologias, embora possa trabalhar produção seriada e, até, incluir a produção de uma peça como modelo, não leva consigo o espírito de produção em massa da indústria. A produção artística não se torna um produto industrial, embora esse seja um assunto bastante delicado, por tratarmos de escultores que, usando esses mesmos conjuntos de tecnologias, se encontram inseridos tanto na arte quanto no design; e produzem tanto obras de arte no campo da Escultura Digital, como peças tão finas, delicadas e complexas quanto as artísticas, no campo do design.

As imagens a seguir (Figuras 5, 6 e 7) são exemplos do trabalho da escultora e designer Bathsheba Grossman. Suas obras transitam entre a Escultura Digital e o design 3D, todavia, sua produção é maior na área do design; para a materialização de suas obras, a artista usa a impressão em metal e poliamida (Prototipagem Digital – processo aditivo). A artista busca o equilíbrio entre formas geométricas e orgânicas; são formas de difícil concepção e execução sem os meios digitais, pois estes permitem maior controle das partes.

Figura 5: Bathsheba Grossman, *Ophan*



Fonte: BATHSHEBA SCULPTURE

Figura 6: Bathsheba Grossman, *Gyroid*



Fonte: SHAPEWAYS

Figura 7: Bathsheba Grossman, *Lamp*

Fonte: MGX

Um artista que usa a Prototipagem e a Fabricação Digital em seus trabalhos é o holandês Peter Jansen (1956 - 2011), ao qual dedicamos atenção especial no terceiro capítulo deste texto. Suas obras foram desenvolvidas com o auxílio do software Rhinoceros, específico para modelagem digital. Esse escultor, em seus trabalhos, mostrava estar sempre interessado em estudar os movimentos do corpo humano, um dos pontos de seu trabalho que ele próprio relaciona com obras de artistas futuristas e que nós relacionamos, também, com os ideais daquele movimento. Após ser criada uma simulação digital de uma figura humana em três dimensões, o artista, auxiliado pelo computador, simula movimentos dessa figura e capta as sequências por meio do congelamento da forma, de modo similar ao que é produzido pela técnica fotográfica na qual o controle do tempo de exposição permite registrar sequências de um objeto em movimento. Essas formas congeladas e definidas em três dimensões orientam a sua impressão por meio de Prototipagem digital. Elas são então exibidas, nessa versão materializada, em eventos de artes; um exemplo desse tipo de produção é a obra *Heel Kick* (Figura 8).

Figura 8: Peter Jansen, *Heel Kick 2*.

2007, bronze, 8 X 13 X 15 cm. Fonte: HUMAN MOTIONS. COM.

Um grupo de artistas se destaca na categoria da técnica subtrativa que utiliza o sistema de controle numérico computadorizado. Em julho de 2004 foi fundado nos Estados Unidos o grupo *Digital Stone Project*, com fins não lucrativos, a partir da fusão do *Atlantic Foudation* com o *JA Stone Division*, instituições renomadas no trabalho com equipamentos de CNC e produção de esculturas digitais em pedra. O grupo é composto de artistas considerados pioneiros nessa área; são eles os escultores Jon Isherwood, Barry X Ball, Robert Michael Smith, Lawrence Argent, Lauren Ewing, Michael Rees, e Donald Guarnieri. (GANIS, s/d, p. 22).

O estúdio do grupo se constitui de espaço amplo, com equipamentos específicos para o trabalho dos escultores. As máquinas são de grande porte; na lista do conjunto de máquinas constam “[...] três pontes rolantes, vários scanners a laser, um robô serra de diamante para desbaste e contornos complexos, uma ponte dentada para realizar cortes de precisão em blocos de materiais maciços e três fresadoras personalizadas CNC<sup>14</sup>”

---

<sup>14</sup> [...] three overhead cranes, several laser scanners, a robot diamond wire saw for roughing out complex contours, a bridge saw for making precision block cuts, and three separate custom-fitted CNC milling machines.

(GANIS, s/d p. 23, tradução nossa). As figuras a seguir (Figura 9, 10 e 11) ilustram alguns trabalhos feitos pelo processo subtrativo (Fabricação Digital), onde máquinas de controle numérico computadorizada desbastam o mármore.

Figura 9: Processo extrativo Digital Stone.



Fonte: GANIS, s/d.

Figura 10: Robô com serra de diamante sobre escultura em mármore.



Fonte: GANIS, s/d.

Figura 11: *Orpheus e Eurydice*, Kaskey Stydio.



Fonte: GANIS, s/d.

### 3.3. A Escultura Digital sob a perspectiva da *computer art*

A Escultura Digital se insere, em meio às linguagens da arte, na categoria Escultura e, em meio às artes do nosso tempo, no campo da *Computer Art*. Arlindo Machado (2015, p. 29) entende “por *Computer Art* um conjunto bastante diversificado de procedimentos, atitudes e estratégias da arte e do artista com relação ao computador”; diante disso, analisa três acepções por meio das quais podemos entender a *Computer Art*, conforme as mudanças no modo de produzir, de apresentar e de pensar a arte.

Em qualquer caso, uma questão importante diz respeito a como o artista encara a máquina potencialmente ilimitada; Machado analisa que tudo depende da proposta do artista, no nosso caso, do escultor, e de seus objetivos quanto à obra. Um fator não menos importante circunscreve o quanto o artista conhece essa máquina e as tecnologias capazes de auxiliar e, até mesmo, de criar objetos que eram antes realizados somente por meios artesanais. O conhecimento profundo da máquina abre caminhos para outra realidade, a realidade dos possíveis, e é só por meio desse conhecimento que se pode fazer um uso artístico das máquinas que tome o computador desviando-o de seu uso ordinário.

Na primeira acepção a que Machado se refere, o computador é utilizado como uma ferramenta. No fragmento de texto a seguir ele explica que:

Uma vez produzidas, modeladas (no caso das imagens tridimensionais) e eventualmente animadas e sonorizadas, as imagens são transferidas para outro suporte (papel, tela, filme, vídeo) e exibidas nas formas tradicionais em galerias de arte ou salas de projeção (MACHADO, 2015, p. 30).

Na escultura isso equivale às situações em que uma imagem 3D é gerada em meio digital, por programas de modelação, por exemplo, e, depois, materializada por meio de um dos processos disponíveis (artesanal ou digital), com a finalidade de se manter o sistema tradicional de exposição, em museus ou galerias. Um dos escultores que destacamos nessa linha de trabalho é o espanhol José Luiz Alexanco, nascido em 1942, em Madri. O artista é um dos pioneiros de grande importância para a Escultura Digital e, em sua trajetória artística, uma de suas grandes contribuições envolve o desenvolvimento de softwares para modelar Escultura Digital. *Mouvnt* é o software 3D desenvolvido pelo artista entre os anos de 1969 e 1973, nos dias atuais reformulado para os computadores de alta tecnologia (LAVIGNE E VISSER, 2012, p. 42). Algumas das obras de Alexanco compõem uma série que parte da forma humana e cujo resultado se deu em imagens que simulam o tridimensional, depois materializadas em resina. Embora a imagem da obra tenha sido gerada em meio digital, o objeto artístico é material e a exposição da obra segue os modos tradicionalmente usados pela escultura; o Museu Reina Sofía abriga sete peças da série *Mouvnt* (Figura 12).

Figura 12: Luiz Alexanco, *Mouvnt*.



1972, resina, 15 x 14,8 x 15 cm. Fonte: MUSEU REINA SOFIA.

De acordo com a segunda acepção de Machado (2015, p. 30), “é o computador que cria a obra, a partir de um programa de criação previamente concebido pelo artista”. Sobre isso Machado elucidada que

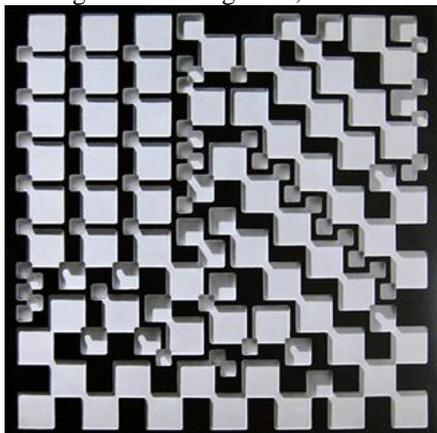
[...] o artista, nesse caso, apenas prevê um conjunto de possibilidades de comportamento do computador, em geral utilizando conceitos de Inteligência Artificial. Como não poderia deixar de ser, a maioria dos realizadores deste grupo pertence a uma classe muito especial de artistas, aquela dotada também de competência científica e tecnológica, acumulando talentos ao mesmo tempo nas artes visuais e nas ciências exatas. (MACHADO, 2015, p. 30).

Devemos entender que, também na escultura, o escultor deve desenvolver um programa de criação, delegando ao computador a produção da obra final, cujo resultado não fica apenas sob controle do artista, especialmente quando o computador incorpora decisões randômicas para desenvolver obra. Geralmente, o escultor que trabalha com essa abordagem do computador é um artista transdisciplinar, seus conhecimentos transitam em áreas distintas, como a matemática, a biologia, a engenharia, entre outros. Ele apodera-se desses conhecimentos para explorar o campo da Escultura digital. Os trabalhos desses escultores podem ser expostos em museus digitais – o que, aliás, pode ocorrer também com as obras da primeira acepção, caso em que os recursos de interação também podem ser explorados com base no digital, ou em espaços tradicionais de museu,

como obras materializadas. O que as diferencia é o fato de o artista não controlar todo o processo gerador da obra.

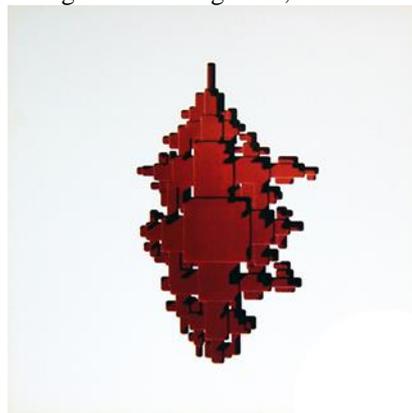
Dentre os escultores tecnológicos que trabalham com essa abordagem do computador se encontram os artistas Georg Nees e Robert Mallery. Georg Nees é um artista transdisciplinar, tal como acontece com muitos dos artistas da segunda aceção de *computer art*. Nees, que estudou matemática, física e filosofia, possui conhecimentos em semiótica e engenharia, é um dos pioneiros da *computer art*, bem como da escultura assistida por computador. Dentre as contribuições de grande importância por ele oferecidas para o desenvolvimento da Escultura Digital, estão os estudos sobre algoritmos generativos (COMPART). Defendeu uma pesquisa de doutorado em filosofia orientada por Max Bense, cuja tese foi considerada a primeira a abordar a *Computer Art*. Em 1968, o artista alemão produz suas primeiras esculturas digitais (Figuras 13 e 14), sob o título de Plastik I e Plastik II (LAVIGNE e VISSER, 2012).

Figura 13: Georg Nees, *Platik I*.



Fonte: COMPART.

Figura 14: Georg Nees, *Platik II*.



Fonte: HEIKE WERNER GALERIE FÜR  
COMPUTERKUNST UND NEUE  
FOTOGRAFIE.

Robert Mallery (1917 – 1997) desempenhou papel importante para a Escultura Digital por meio de suas pesquisas. De acordo com Lavigne e Visser (2012), Mallery, no início de sua carreira, foi um artista neodadaísta, cujo interesse estava em usar novos materiais produzidos industrialmente como parte de suas obras. Conhecido como artista do lixo ou artista da sucata, Mallery tinha profundo conhecimento sobre substâncias químicas referentes aos diferentes tipos de resina que ele utilizava como parte do processo de seus trabalhos, o que lhe permitiu escrever um livro sobre o assunto. No entanto, os

estudos de maior relevância de Mallery para a Escultura Digital vêm de sua experiência com o computador na produção de esculturas. Desse conhecimento, em 1969 publicou um livro intitulado *Computer Sculpture: Six Levels of Cybernetics*, no qual descreve o processo que o computador deveria desempenhar na produção generativa da obra, sem qualquer participação do artista. Sobre um dos níveis do processo do software TRAN2, criado pelo artista, sobre ações exclusivas do programa executado pelo computador, lê-se:

Na verdade, o próprio programa elabora contingências e instabilidades e, em seguida, por si só procede para resolvê-los de uma forma análoga ao funcionamento de estresse e homeostase em organismos vivos. Ele gera produções imprevisíveis, não só fora das intervenções aleatórias que deslocam e violam, por assim dizer, os recursos estruturados de programação, mas fora do caráter total do sistema em si, dada a sua extrema complexidade e qualidades que se aproximam da vida<sup>15</sup> (LAVIGNE e VISSER, 2012, p. 39, tradução nossa).

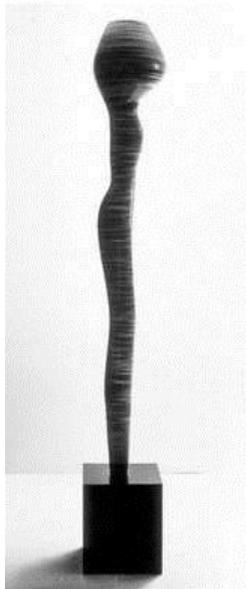
Nesse sentido, o computador participa do processo e, em um dado momento, pode se dizer que adquire um status equivalente ao do escultor, o de criador; o computador se torna, em parte, um substituto digital do artista, o que lhe permite a experiência paradoxal de, durante parte do processo, se colocar na posição de observador. Algumas das obras produzidas por Mallery são as *Quad II* e *Quad III* (Figuras 15 e 16), produzidas a partir de pesquisas no desenvolvimento do programa TRAN2; são formas abstratas, em cujo processo ocorrem “decisões” aleatórias do programa. Em artigo escrito para a *Artforum Magazine*, em maio de 1979, o artista descreve parte dos procedimentos desse programa que ainda estava em desenvolvimento:

Ele oferece vários modos de entrada de dados, dá ao computador uma descrição completa, tridimensional do material com o qual ele tem de trabalhar; disponibiliza maneiras de processar, modificar e remodelar a descrição do material de entrada; e fornece diversos tipos de saída gráfica útil para avaliar produções do computador e para a construção de uma escultura fisicamente real, se os desenhos são suficientemente promissores. (MALLARY, 1979, tradução nossa)<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> [...] in fact, the program itself manufactures contingencies and instabilities and then of itself proceeds to resolve them in a way analogous to the workings of stress and homeostasis in living organisms. It generates unpredictable productions, not only out of the random interventions which dislocate and violate, as it were, the structured features of the program, but out of the total character of the system itself, given its extreme complexity and nearly life-like virtuosity. (LAVIGNE e VISSER, 2012, p. 39)

<sup>16</sup> It provides several modes of data input; it gives the computer a full, three-dimensional description of the material it must work with; it provides ways to process, modify and reshape the form description input material; and it provides several kinds of graphic output usable for evaluating the computer's productions and for physically constructing an actual sculpture if the drawings are sufficiently promising. Disponível em: <[http://www.robertmallery.com/Commentary/artforum\\_09-1969.htm](http://www.robertmallery.com/Commentary/artforum_09-1969.htm)>

Figura 15: Robert Mallary, *Quad II*.

Fonte: COMPART

Figura 16: Robert Mallary, *Quad III*.

Fonte: COMPART

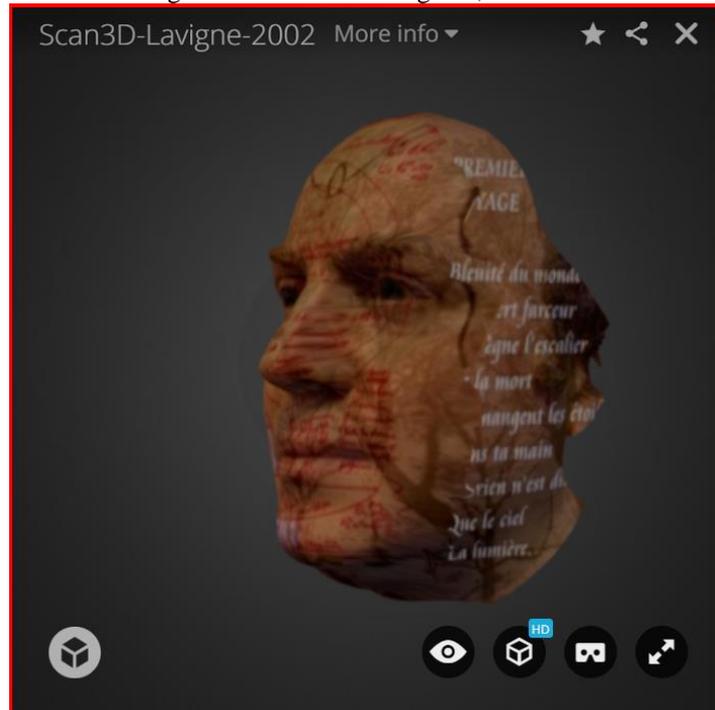
O software TRAN2 de Mallary foi desenvolvido para trabalhar com dois métodos de entrada de dados. O primeiro requer modelos artesanais, cujos contornos são descritos, com a ajuda de uma sonda, graficamente em papel, após o que devem ser digitalizados com base nas coordenadas X e Y e transferidos para os cartões perfurados. O segundo foi o método utilizado para produzir as obras *Quad II* e *Quad III*, de Robert Mallary. Para essas esculturas não é necessário um modelo físico; o próprio computador calcula e constrói a forma, com base em uma fonte de dados de desenhos representados graficamente em seu perfil. Para a geração da forma são acionadas “sub-rotinas de transformação” (MALLARY, 1979), que fazem permutações nos dados de entrada. Para a saída dos dados ele permite produzir uma variedade de gráficos, em perspectiva e com variações do ângulo de visão.

Machado (2015, p. 31), cita ainda os casos de Hervé Huitric e Monique Nahas, que “conceberam o programa Rodin, um modelador de formas tridimensionais capaz de gerar sutis distorções através de cálculos de curvas paramétricas” e William Latham, que “utilizou um programa chamado Mutator, concebido por seus colaboradores Stephen Todd e Peter Quarendon, especialmente para “esculpir” complexas formas tridimensionais”, explorando combinações entre mutações aleatórias e escolhas do artista.

No terceiro modo de conceber o computador, “a presença física da máquina no espaço de exibição é requerida porque esse tipo de trabalho utiliza os recursos interativos

do computador e incorpora criativamente a resposta do espectador” (MACHADO, 2015, p. 31). Essa acepção é mais rica quando a obra se apresenta não como um objeto escultórico, mas, fazendo uso do campo expandido, no qual se incluem as instalações e os ambientes, capazes de possibilitar níveis mais complexos de participação do usuário, como o próprio deslocamento por meio de avatares, ações de transformação da obra em sistemas não fechados (limitados a ações estritamente pré-programadas), deixados em aberto para que a obra evolua por meio da ação interativa. Entre os escultores que têm sido incluídos na Escultura Digital, contudo, esse é um campo menos explorado.

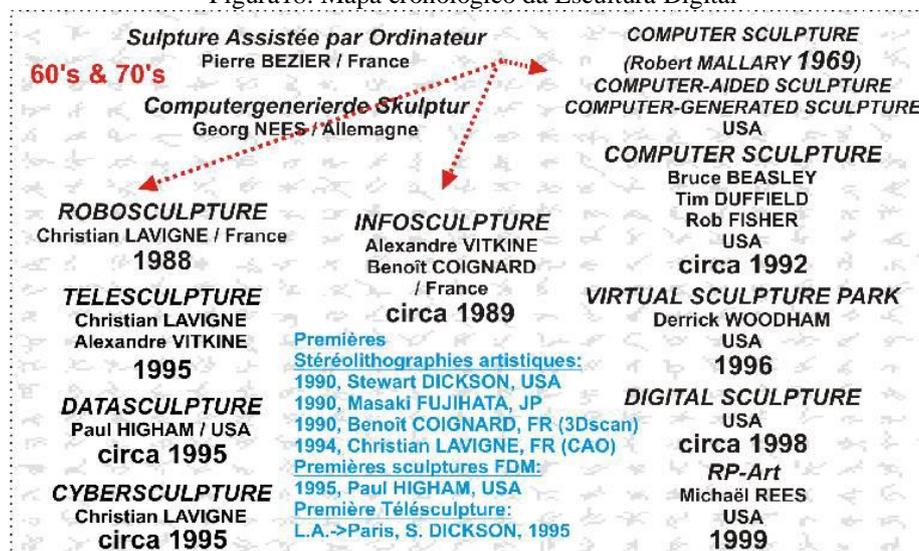
Um pioneiro da Escultura Digital e que tem alguma importância nessa acepção é o artista plástico francês Christian Lavigne, que em sua trajetória acumulou grande conhecimento e acompanhou de perto o desenvolvimento entre escultura e tecnologia. Ele desenvolveu obras que utilizaram as primeiras máquinas de prototipagem rápida e, antes disso, trabalhava com máquinas de controle numérico. Christian Lavigne também mantém trabalhos de Escultura Digital online, em um site do artista ([christianlavigne.free.fr](http://christianlavigne.free.fr) e [sketchfab.com](http://sketchfab.com)) onde estão obras 3D interativas. Com a presença do computador o observador pode realizar algumas atividades de interação com a obra, movendo, distanciando ou aproximando o objeto, realizando algumas intervenções limitadas àquilo que foi disponibilizado pelo artista (Figura 17). Uma das obras de Lavigne expostas nesse local é um autorretrato, uma escultura cujo processo se realiza por meio de escaneamento 3D. A máscara de Lavigne é constituída de tonalidades de pele, cabelos, cor dos olhos; na superfície da pele, na região das têmporas, estão gravadas palavras em francês, e na região frontal estão inscritos símbolos geométricos e fórmulas matemáticas; tudo isso está sobre a pele, como se fossem um tipo de pintura corporal.

Figura 17: Christian Lavignine, *Máscara*.

Escultura digital disponibilizada on line. Fonte: CHRISTIAN LAVIGNE.

Lavigne se destaca não só por suas obras, mas, especialmente por sua dedicação ao desenvolvimento do conhecimento sobre a Escultura Digital. Organizou um mapa (Figura 18) dos períodos, artistas e definições terminológicas da escultura mediada pelas tecnologias digitais de informação e comunicação. Esse mapa é um registro cronológico dos caminhos dessa escultura no século XX e, também, da variação de termos usados para denominar as obras e processos.

Figura18: Mapa cronológico da Escultura Digital



Fonte: LAVIGNE e VISSER (2012).

Ele também participou da criação do *Ars Mathematica*, em 1992, na França, com o interesse expandir o campo da Escultura Digital ou da “Cybersculpture” (ARSMATHEMATICA.ORG). É ali que acontecem os eventos mais importantes dessa área para estimular e promover o desenvolvimento entre Arte, Ciência e tecnologia. Cristian Lavigne, juntamente com Vitkine contribui, ainda, para o campo da Escultura Digital com a criação da primeira bienal Intersculpt, em 1993. O evento ainda acontece, sincronicamente, em vários países ao redor do mundo: Reino Unido, Estados Unidos, Hong Kong, entre outros; sua primeira organização foi em Paris.

Outros artistas cuja atuação nós consideramos relevante dentro dessa acepção é Derrick Woodham, nascido na Grã-Bretanha. Seu trabalho no campo da Escultura Artesanal é conhecido na Europa, Estados Unidos e Japão. Todavia, entre seus trabalhos de maior destaque está a criação do *Design Architecture Art Planning* (D.A.A.P), um espaço criado na internet como o “primeiro mundo virtual de escultura *online* em *Active Worlds*<sup>17</sup>, incluindo exposições virtuais e intercâmbios com a bienal Intersculpt de 1997, 1999, 2001 e 2003, cujas obras ainda se mantêm em exposição *online*” (arsmathematica.org/is2005, tradução nossa). (Figuras 19, 20, 21 e 22)

Figura 19: Derrick Woodham, *Geocolumn*.



1978, State University Gallery. Fonte: DERRICK WOODHAM..

Figura 20: Derrick woodham, *Geocolumn*.



Modelo 3D. Fonte: DERRICK WOODHAM

---

<sup>17</sup> **Active Worlds** “é uma plataforma para distribuição online de conteúdo 3D interativo em tempo real, com aplicações empresariais e pessoais. Nas aplicações pessoais, são possíveis mundos educativos”  
Acesso em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Active\\_Worlds](https://pt.wikipedia.org/wiki/Active_Worlds)>

Figura 21: Derrick Woodham, *Geo Venus*.



DAAP, Active Worlds. Fonte: DERRICK WOODHAM

Figura 22: Derrick Woodham, *Geocolumn*.



1988. Art Jones. Fonte: DERRICK WOODHAM

O mundo digital de esculturas, criado por Woodham e sua equipe, apresenta um espaço imaterial, planejado com paisagens, ambientes e galerias para a apresentação das obras online. O espaço é dividido por regiões como Norte, Sul, Leste e Oeste, onde se encontram obras da Interscupt, da qual participaram artistas do *Design Architecture Art*. Segundo Lavigne e Visser (2012), foram criados parques de escultura no *Design Architecture Art* onde estudantes, artistas e interessados nesse modo de arte “podem andar em torno das obras através dos olhos de seus avatares”, além de permitir visualização de 360 graus das obras (LAVIGNE e VISSER, 2012).

#### **4. A ESCULTURA DIGITAL DE PETER JANSEN: DO DINAMISMO PLÁSTICO FUTURISTA AO DINAMISMO PLÁSTICO-DIGITAL**

Só é possível compreender o presente na medida em que se conhece o passado. [...]

O passado não é apenas lembrança, mas sobrevivência como realidade inscrita no presente. As realizações artísticas dos antepassados traçam os caminhos da arte de hoje e seus descaminhos.

Julio Plaza

Ao invés de fazer uma obra, é talvez mais sábio descobri-la, nova, sob as antigas.

Schneider

##### **4.1. As bases conceituais da análise semiótica das obras de Peter Jansen**

Todo o assunto abordado até o momento foi com o objetivo de reunir e organizar informações que pudessem ajudar a compreender nosso objeto de pesquisa, que se manifesta em uma questão já apresentada na Introdução deste texto: o como as relações interpretantes associadas às obras do escultor Peter Jansen que foram selecionadas como corpus de análise articulam referências distintas, ora a obras do passado – com destaque para obras do Futurismo – ora à experiência contemporânea do artista – com destaque para a dinâmica dos movimentos do corpo humano -, ao mesmo tempo em que exploram as possibilidades criativas oferecidas pela mediação digital. Referimo-nos aqui a um recorte da sua produção artística que compreende as seguintes obras: *Soccer 01 (2007)*, *Nude Descending a Staircase (2008)* e *Heel Daoyn (2008)*.

Para esse propósito, as obras escultóricas de Jansen foram tomadas como signos e submetidas a uma análise orientada por certos tipos de signo conceituados pela

Semiótica de Charles S. Peirce e selecionados em meio a uma diversidade de tipos signícos que a teoria semiótica peirciana nos oferece. A semiótica ou simplesmente Lógica, conforme é chamada por Peirce, é uma ciência sobre como se dá o processo mental de geração de significado em geral, sendo signo um conceito base para compreender tais processos gerativos e que Peirce busca deixar claro por meio de diversas definições, sempre mais refinadas ou melhoradas, entre as quais está a seguinte:

Um signo, ou um *representâmen*, é aquilo que, sob certo aspecto ou modo, representa algo para alguém. Dirige-se a alguém, isto é, cria, na mente dessa pessoa, um signo equivalente, ou talvez um signo mais desenvolvido. Ao signo assim criado denomino *interpretante* do primeiro signo. O signo representa alguma coisa, seu *objeto*. Representa esse objeto não em todos os seus aspectos, mas com referência a um tipo de idéia que eu por vezes denominei *fundamento* do representâmen. “Idéia” deve aqui ser entendida num certo sentido platônico, muito comum no falar cotidiano; refiro-me àquele sentido em que dizemos que um homem pegou a idéia de um outro homem; em que, quando um homem relembra o que estava pensando anteriormente, relembra a mesma idéia, e em que, quando um homem continua a pensar alguma coisa, digamos por um décimo de segundo, na medida em que o pensamento continua conforme consigo mesmo durante esse tempo, isto é, a ter um conteúdo *similar*, é a mesma ideia e não, em cada instante desse intervalo, uma nova idéia. (PEIRCE, 1990, p. 46).

Segundo Santaella (1995 p. 119), a tríade composta por signo, objeto e interpretante, que caracteriza o signo triádico, “é criada no e pelo ato de interpretação, de modo que qualquer coisa, seja ela de que espécie for, que chega à mente, é imediatamente convertida em signo [...]” não importa sua natureza. Para Santaella essa ideia na teoria de Peirce é a mais “revolucionária e inaugural” da semiótica. Santaella (1995) orienta que o conceito de interpretante é central na semiótica peirciana.

Peirce elaborou, a partir da ideia de signo, diferentes classificações, divisões, ou tricotomias de signos, às quais nos referimos a seguir. Iniciamos pela primeira divisão dos signos, tomados conforme o seu fundamento, ou conforme o signo em si mesmo. Segundo Peirce (1990, p. 52), conforme a primeira tricotomia, “os signos em si são denominados Qualissigno, Sinsigno, Legissigno”. Quali-signo é uma qualidade, ao se abstrair “[...] o existente individual no qual uma ou várias qualidades inerem, se abstrai a lei que esse existente atualiza, então, esse ponto de referência retém apenas a qualidade de aparência daquilo que se apresenta [...]” (SANTAELLA, 1995, p.129). “O sin- Signo é um signo considerado especialmente no que diz respeito a uma relação diádica na qual ele se situa – sua ocorrência ou existência atual – apenas na medida em que isso é constitutivo de uma identidade signica que ele carrega” (RANSDELL, 1983, apud

SANTAELLA, 1995, p. 132). O legi-signo, por sua vez, é uma lei que é um Signo. “Normalmente, esta lei é estabelecida pelos homens. Todo signo convencional é um legissigno [...]. Não é um objeto singular, porém um tipo geral [...]” (PEIRCE, 1990, p. 52).

No que diz respeito à segunda tricotomia a que nos referimos aqui, a da relação entre signo e objeto, uma tríade amplamente conhecida divide os signos em ícone, índice e símbolo:

Um *Ícone* é um signo que se refere ao Objeto que denota apenas em virtude de seus caracteres próprios, caracteres que ele igualmente possui quer um tal Objeto realmente exista ou não. [...]. Qualquer coisa, seja uma qualidade, um existente individual ou uma lei, é Ícone de qualquer coisa, na medida em que for semelhante a essa coisa e utilizado como um seu signo.

Um *Índice* é um signo que se refere ao Objeto que denota em virtude de ser realmente afetado por esse Objeto. [...]. Portanto, o Índice envolve uma espécie de Ícone, um Ícone de tipo especial; e não é a mera semelhança com seu Objeto, [...] mas sim sua efetiva modificação pelo Objeto.

Um *Símbolo* é um signo que se refere ao Objeto que denota em virtude de uma lei, normalmente uma associação de idéias gerais que opera no sentido de fazer com que o Símbolo seja interpretado como se referindo àquele Objeto. Assim, é, em si mesmo, uma lei ou tipo geral, isto é, um Legissigno. Como tal, atua através de uma Réplica. (PEIRCE, 1990, p. 52).

Santaella observa que o signo simbólico é aquele que Peirce chama de signo genuíno, um signo que carrega em si caracteres do objeto, o que lhe dá o poder de gerar outro signo, o signo interpretante, que por sua vez carrega em si a mesma natureza geradora do signo, capaz de repetir o mesmo processo representativo, gerando outro interpretante com a mesma capacidade de repetir o processo infinitas vezes. A autora observa que “[...] esse interpretante, pela mediação do signo, é também mediatamente determinado pelo objeto” (SANTAELLA, 2008, 64 a).

A esse processo de geração de interpretantes chamamos de semiose e é por meio dele que se dá o crescimento dos signos. Santaella afirma que a ação do signo consiste em crescer. E que esse crescer é bipolar, o signo tanto se desenvolve para o lado do interpretante quanto para o lado do objeto, de modo que o objeto da semiose está imbricado nas suas representações, nos significados que o signo gera:

O objeto da representação não pode ser outra coisa senão uma representação da qual a primeira representação é um interpretante. Mas uma série infinita de representações, cada qual representando a que está atrás de si, pode ser concebida como tendo um objeto no seu limite. O

significado de uma representação não pode ser senão uma representação. De fato, não é nada mais do que a representação, ela mesma, concebida como despida de roupagem irrelevante. Mas essa roupagem não pode ser nunca completamente despida; ela só é trocada por algo mais diáfano. Há assim, uma regressão infinita aí (PEIRCE, apud SANTAELLA, 1995, p. 31).

É a esse processo que se referiu Peirce na definição de signo que apresentamos aqui e que culmina com a continuidade de ideias em uma mesma mente ou de uma mente a outra, à medida que elas são “similares”. A obra de Peter Jansen é analisada por nós como parte de um processo semiótico que envolve outras obras dentro da história da arte, todas interpretando e fazendo evoluir um signo que se denominou aqui, com base em Boccioni (1913), de dinamismo plástico.

Peirce dividiu em três níveis o signo interpretante: interpretante imediato, interpretante dinâmico e interpretante final. Os dados informados pelo signo produzem o interpretante imediato, que em contato com uma mente gera um interpretante dinâmico que, ao ser reunido em um consenso geral, gera o interpretante final. O interpretante imediato tem caráter “potencial ainda não realizado”, é uma “propriedade interna do signo”, com a capacidade de gerar sentido na mente do intérprete. Nesse nível de interpretante não ocorre mediação e tampouco ocorre análise. O interpretante dinâmico se manifesta no ato de interpretação do signo, é o efeito singular causado no intérprete de acordo com as circunstâncias do momento. Ele se localiza no campo da consciência do interprete. É também o “único interpretante que funciona diretamente num processo comunicativo” (SANTAELLA, 2008, p.73); Nöth ressalta que o interpretante dinâmico corresponde ao “efeito direto realmente produzido por um signo sobre um intérprete, aquilo que é experimentado em cada ato de interpretação e é diferente, em cada ato, do efeito que qualquer outro poderia produzir” (PEIRCE apud NÖTH, 1995, p. 77). É nessa posição que nos colocamos enquanto intérpretes da obra de Peter Jansen; nossas interpretações são, cada uma delas interpretantes dinâmicos. Apesar dessa limitação, tendem para o interpretante final à medida que vamos generalizando-as em uma representação geral.

O **interpretante final**, reconhecido como de natureza da norma ou da lei, não deve ser confundido com último, pelo contrário, deve ser entendido como algo em constante busca, regido por leis (SANTAELLA, 2008a, p. 73-75); tem um caráter ideal. Nas palavras de Savan, “[...] o efeito semiótico pleno de um signo, se o seu propósito ou

intenção viesse a ser atingido, é o interpretante Final daquele signo”. (apud SANTAELLA, 1995, p. 101).

Embora ideal, a relação do signo com o interpretante final orienta os processos interpretativos e é representada pela terceira tricotomia a que nos referimos aqui, composta por rema, dicente e argumento. Os quali-signos icônicos só podem gerar um interpretante remático, ou seja, seu significado é um mero poder ser. Já os sin-signos indiciais devem gerar um interpretante dicente, ou seja, devem permitir afirmar ou negar algo. Os legi-signos simbólicos, por sua vez, devem gerar interpretantes argumentais, ou seja, funcionam como ligações entre uma ideia e outra, possibilitando o pleno desenvolvimento do pensamento.

Para o estudo das obras de Peter Jansen que recortamos para análise, fazemos uso aqui das três tricotomias de signos a que nos referimos anteriormente neste texto. A **primeira**, do signo em si mesmo, que propõe ver os signos como qualitativos (quali-signo), singulares (sin-signos) e gerais (legi-signo). A **segunda**, que propõe ver os signos a partir do tipo de relação que estabelecem com o objeto: de semelhança, ou icônica; de contiguidade, ou indicial e convencional, ou simbólica. A **terceira**, que propõe ver os signos na sua relação com o interpretante, como possibilidade, ou rema; como afirmação ou negação, ou dicente; como significado racional, ou argumento.

Seguimos na análise sob orientação geral dos três passos propostos por Santaella, em seu livro “Semiótica aplicada” (2005), que relacionam elementos das três tricotomias: o primeiro passo percorre o nível qualitativo-icônico-remático, o segundo passo o singular-indicativo-dicente e o terceiro passo o convencional-simbólico-argumental. Esses, contudo, não são tratados aqui como passos sequenciais explorados em todas as suas nuances lógicas, mas, como eixos de análise que usamos orientados, de um lado, pelas obras de Peter Jansen (signo para nós) e, de outro, por aquilo que se torna relevante evidenciar, considerado nosso objeto de estudo e objeto semiótico das obras, o dinamismo plástico.

Como nos advertiu Santaella (2005), aquele que se coloca diante de uma obra, seja qual for sua natureza, com o intuito de submetê-la à análise, deve ter a consciência de que tipo de objeto encontra diante de si; se é uma obra de caráter “original” ou uma réplica. A autora explica o motivo desse cuidado alertando sobre os sin-signos: “quando o suporte se modifica, mesmo em se tratando de uma reprodução, os quali-signos

necessariamente também se modificam” (SANTAELLA, 2005 p. 89), e modificando-se os quali-signos, os signos posteriores a eles também serão alterados. No caso das obras escolhidas para análise, não se deve negligenciar esse alerta, pois o material documental com o qual trabalhamos não são as obras escultóricas de Peter Jansen impressas em 3D, mas imagens digitais dessas impressões ou dos seus projetos gráficos, disponíveis em uma galeria virtual, um site na internet mantido pela esposa do artista digital Peter Jansen, chamada Denny Baggen, no site Human Motions (humanmotions.com). Ressaltamos, todavia, que para a análise encaminhada aqui procuramos minimizar os possíveis efeitos negativos desse afastamento das obras originais obtendo informações sobre as mesmas. Também contamos com a nossa experiência prática com o campo da escultura, desde a Escultura Artesanal e seus processos subtrativo e aditivo, até a modelagem digital, que experimentamos por meio do uso de programas específicos e comumente usados por escultores. Também tivemos contato presencial com impressoras 3D e peças impressas por meio de Prototipagem Rápida que, se não são as de Peter Jansen, ao menos são do mesmo tipo geral.

## **4.2. O artista Peter Jansen**

Uma boa parte das informações aqui apresentadas foi fornecida pela artista Denny Baggen, esposa de Peter Jansen, falecido em 2011. Em contato por e-mail, Baggen nos forneceu dois arquivos de textos de autoria dela própria e não publicados que, provavelmente, foram preparados para apresentação dos trabalhos de Peter Jansen em revistas e eventos, cujo conteúdo trata brevemente da vida e obra do artista. Recorremos a esse meio de contato com a artista e aos textos disponibilizados por ela, mesmo que não publicados, por serem escassas as informações sobre Peter Jansen em publicações. Esses documentos foram incluídos nesta Dissertação sob a forma de anexos e a eles nos referimos como ANEXO I e ANEXO II, conforme o caso. Também foram incluídas nos anexos, como ANEXO III, cópias das mensagens trocadas entre esta autora e Denny Baggen.

Peter Jansen nasceu em 1956 em Nijmegen, uma cidade histórica na Holanda. Filho de inventor, podemos considerar que ele se tornou um típico artista transdisciplinar, adquirindo conhecimentos de matemática, física e filosofia (BAGGEN, ANEXO I).

Jansen não fez referência declarada de estudos sobre as vanguardas modernistas ou do seu interesse particular pelo movimento futurista ou por obras do artista Marcel Duchamp, de Boccioni ou, ainda, pelas obras de Etienne-Jules Marey ou Muybridge. Mas isso não se faz necessário, pois alguns de seus trabalhos, que são analisados neste texto, manifestam uma relação nominal ou semiótica com a expressão artística e registros visuais desses grandes nomes do século XIX e XX, num intrincado universo sógnico que, associado a conhecimentos tecnológicos resulta em um modo próprio de produzir a escultura mediada pelas tecnologias digitais de informação e comunicação.

O movimento, o dinamismo e a simultaneidade são foco central nos estudos da arte futurista e de pesquisadores como os acima citados. O corpo humano é abordado sob essas novas perspectivas e passa a ser representado de modos distintos daqueles conhecidos pela tradição artística, como queriam os futuristas. O interesse pelo corpo humano em movimento despertou em Jansen intensa curiosidade e se tornou tanto o ponto de partida para sua vida artística quanto seu tema principal.

Jansen foi autodidata no trabalho com madeira e metal, e em 1992 deu início em seus trabalhos com bronze (BAGGEN, ANEXO I). Por volta de 1989 iniciou seus estudos com movimentos humanos, buscando um modo de sentir e captar a energia física do corpo a fim de representá-la na escultura. Na medida em que seus estudos avançavam, sua fascinação pelo movimento humano também crescia.

Em 2005 Jansen teve contato com o *computer aided design*, um tipo de programação que auxilia na criação, modificação, análise e otimização de projetos, normalmente usados por engenheiros e arquitetos. A partir dessa experiência o escultor pôde sentir um novo estímulo para suas obras e expandir seu trabalho com a utilização de programas especializados para trabalhar detalhes em esculturas. Os resultados foram surpreendentes:

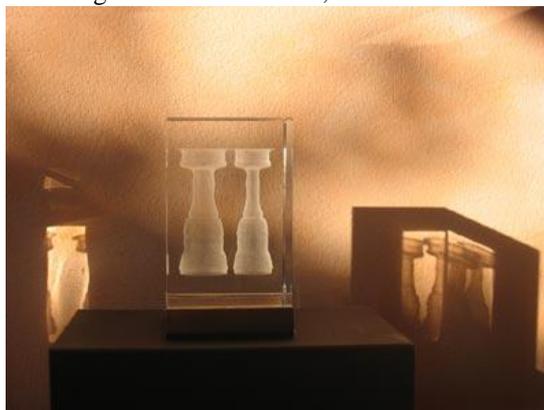
[...] ele podia perfeitamente capturar o movimento humano em uma única imagem. Esta evolução fez Peter se transformar de artesão tradicional em artista digital. Desde então, sua investigação perpétua das possibilidades de representar o movimento humano em formas diversas tornou-se mais intensa.<sup>18</sup> (BAGGEN, ANEXO I).

---

<sup>18</sup> [...] he could perfectly capture human movement in one single image. This development made Peter change from a traditional craftsman into a digital artist. Since then his perpetual investigation of the possibilities to abstract human movement into form has become more intense.

Com o auxílio do computador Peter Jansen cria algo similar a um espaço energético que resulta em suas esculturas. A forma humana em movimento gera registros que se sobrepõem e se fundem, o que faz com que as dimensões de tempo e espaço se tornem tangíveis e visíveis. Fluxos de energia são irradiados quando a forma e o movimento trabalham juntos. Um dos primeiros trabalhos do artista nessa linha de pesquisa é a obra intitulada *Invisible Man* (Figuras 23, 24 e 25), uma escultura concebida em meio digital e produzida em madeira, premiada no evento Intersculpt em 2005.

Figura 23: Peter Jansen, *Invisible Man*.



Kristal Lasergravure 9 x 6 x 6 cm. Fonte: PETER JANSEN ART.

Figura 24: Peter Jansen, *Invisible Man*.



Animação computacional, Fonte: PETER JANSEN ART.

Figura 25: Peter Jansen, *Invisible Man*.



1910, 364 x 140 x 267 cm, Castelo Nijenhuis, Holanda, Fonte: WIKIPEDIA COMMONS.

Uma das fontes de inspiração do artista foi a prática do Tai Chi (BAGGEN, ANEXO I), uma arte marcial de origem chinesa, também conhecida como Tai Chi Chuan. Segundo Nery (2013), o Tai Chi Chuan é uma arte secular, inspirada em movimentos de animais observados por monges da dinastia Sung. O próprio Jansen praticou o Tai Chi, o que proporcionou-lhe experimentar intensas sensações físicas que serviram como experiência para sua pesquisa sobre os movimentos humanos e a liberação de energia física, para, então, representá-los em seus trabalhos, como é o caso da escultura intitulada *Heel Daoyin* (figura 26).

Figura 26: Peter jansen, *Heel Daoyin*.



2008, polyamide, 28 x 22 x 25 cm. Edição limitada 7. Fonte: HUMAN MOTIONS

Peter Jansen, de acordo com Baggen (ANEXO 1), foi o primeiro artista da Escultura Digital a estudar um modo de visualizar e representar em esculturas o movimento humano de modo fluente e fiel à natureza. Como a maioria dos artistas da Escultura Digital, Jansen trabalhava associado com empresas que desenvolvem ou fazem uso de tecnologia especializada em programas de modelagem ou em Prototipagem e Fabricação Digital. Os materiais usados para a realização de suas esculturas concebidas no mundo digital, viabilizando-as para o mundo físico, são diversos, como o bronze, o crómio ou a poliamida, conforme o processo aditivo usado.

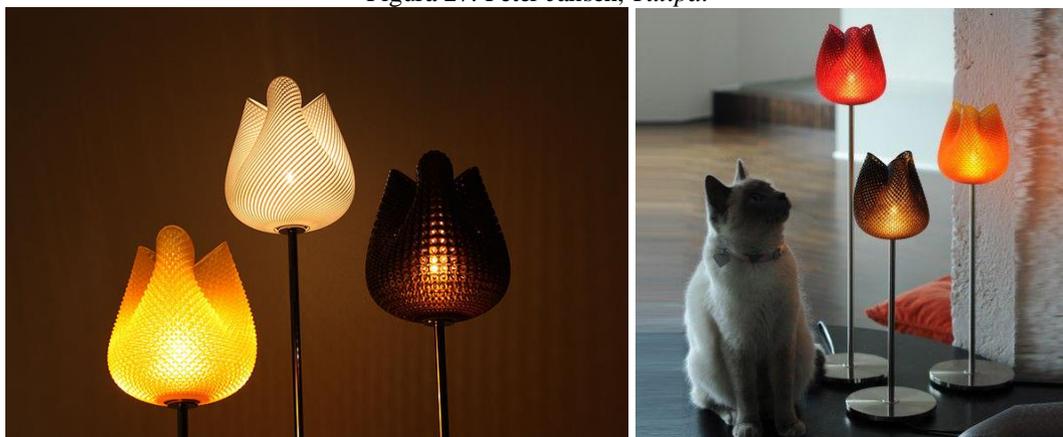
Tal como acontece com obras de outros escultores que também atuam na área do design, uma boa parte de seus trabalhos adquire um caráter duplo, de obra e de produto. Talvez por influência do design e dos processos tecnológicos industriais, quer sejam peças únicas ou uma série limitada, elas entram num espaço complexo, entre a obra de arte e o produto com finalidades utilitárias. Uma constatação desse fato está nas palavras que seguem:

Elas se encaixam perfeitamente em áreas urbanas, escritórios, estádios de esportes, instalações e exposições públicas. Eles podem ser exibidos dentro de casa, bem como ao ar livre. As esculturas podem ser feitas como troféus desportivos ou como um prémio de inovação.<sup>19</sup> (BAGGEN, ANEXO I).

Assim como observamos no início do texto, ambos os anexos mostram ser preparados para a apresentação da obra de Jansen. Fragmentos desses textos foram encontrados publicados em um site de uma revista de design - o [mgxbymaterialise.com](http://mgxbymaterialise.com) -, onde Peter Jansen teve seu trabalho Tulip (Figura 27) apresentado. Baggen (ANEXO II) informa que no ano de 2009 Peter Jansen apresentou trabalhos inscritos na indústria do design. Um de seus projetos, que recebe o nome de Tulip, é descrito como formas orgânicas desenvolvidas a partir de conceitos matemáticos baseados na estrutura dos fractais. As formas lembram tulipas, flores que vivem predominantemente na Turquia e nos Países Baixos. O protótipo desse projeto foi apresentado em poliamida, como lâmpadas decorativas em Milão.

---

<sup>19</sup> *They fit perfectly in urban and public areas, offices, stadiums, sport facilities and exhibitions. They can be displayed indoors as well as outdoors. The sculptures can also be made as sports trophies or as an innovation prize.*

Figura 27: Peter Jansen, *Tulipa*.

2009, luminária. Fonte: DESIGN LUZ.

#### 4.3. O dinamismo plástico digital nas obras *Nude Descending a Staircase* e *Futbol*.

Abandonar o passado e seguir em frente construindo uma nova identidade para a Arte e escrevendo uma nova história sem marcas da tradição era um dos maiores objetivos do movimento Futurista como bem sabemos. Entretanto, de acordo com Plaza (2003, p. 1) a arte tem linguagem que lhe é própria e para a qual “[...] a noção de evolução, progresso ou regresso não existe, colocando em seu lugar a noção de movimento e pensamento analógicos, isto é, de transformação”. Os ideais futuristas de apropriação se limitavam naquilo que estava em constante evolução, como a Ciência e as tecnologias. Sobre esse assunto Fabbrini, em seu livro *A arte depois das vanguardas* (2002), observa que aqueles artistas que deram continuidade às propostas vanguardistas se mantêm num espírito de experimentação de novos modos de produzir arte, que envolvem os conhecimentos da ciência e das tecnologias, todavia, fazem isso paralelamente à apropriação da tradição, deixando de lado o desprezo pelo passado. Conforme elucida Fabbrini,

[...] a utilização das novas técnicas, desde o fim das vanguardas, é inseparável da apropriação da tradição. Os artistas tecnológicos não apenas dão seguimento à modernidade artística, [...] como se apropriam de signos da história da arte, vanguardistas ou não, para vertê-los em signos de luz (FABBRINI, 2002, p. 161).

Do mesmo modo alguns artistas da Escultura Digital levaram adiante a ideia de apropriação dos signos da História da Arte e a experimentação em diálogo com as ciências e as tecnologias. É provável que tenham compreendido que os limites futuristas se tornariam as próprias amarras da criatividade e do novo. Como operantes de signos não restritos ao tempo e ao espaço, pertencendo à estrutura da obra, se inscrevem dentro da tradução intersemiótica. Tanto Plaza (2003) como Cluver (2006) se referem à tradução intersemiótica tomando como referência as palavras de Roman Jakobson, que a define como a “interpretação de signos verbais por meio de signos de sistemas de signos não verbais [...]” (1971, apud CLUVER, 2006, p. 112).

Essa definição é trabalhada nos estudos de Plaza, em sua obra Tradução Intersemiótica (2003) e com base na teoria semiótica de Charles Sanders Peirce, porém, Plaza não limita o conceito à tradução de signos verbais para não verbais, mas, busca abranger as traduções entre todas as áreas possíveis da arte. Por tradução ele elucida que

[...] é, portanto, o intervalo que nos fornece uma imagem do passado como ícone, como mônada. A tradução, ao recortar o passado para extrair dele um original, é influenciada por esse passado ao mesmo tempo em que ela também como presente influencia esse passado [...]. (PLAZA, 2003, p. 6).

Entre os artistas da Escultura Digital que se apropriam de signos do passado e, portanto, trabalham como o sistema de tradução intersemiótico, o artista Peter Jansen se destaca por desenvolver em suas obras, do ponto de vista semiótico, referências a outras obras que, distintas espacial e temporalmente, coexistentes em seus trabalhos; suas obras denotam tanto outras obras como ideias oriundas da História da Arte. E é isso que confere sua complexidade.

O signo interpretante que constitui o âmago da obra de Jansen é o signo aqui nomeado de dinamismo plástico. Este aparece de modo específico na sua obra como resultado dos estudos do artista sobre o movimento do corpo humano, a partir da prática da arte chinesa Tai chi, que envolve movimentos do corpo humano similares aos de alguns animais. O resultado de seus trabalhos reporta, ainda, aos estudos realizados por meio da técnica da cronofotografia de Étienne-Jules Marey e de Muybridge. Também, no campo das artes plásticas, a pinturas e esculturas do movimento Futurista ou de algum modo ligadas aos seus ideais, como é o caso das referências a obras do artista Marcel Duchamp.

Peter Jansen faz um jogo semiótico complexo com suas obras. Em dois de seus trabalhos, *Nude Descending a Staircase* (Nu descendo uma escada, Figura 28) e *Soccer*

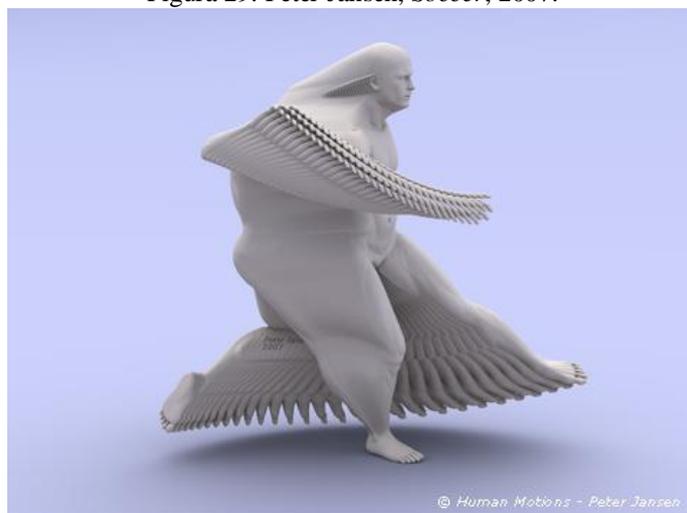
(Futebol, Figura 29), entendemos que ele se apropria de signos que denotam obras específicas do modernismo, respectivamente, *Nude Descending a Staircase N°2* (Nu Descendo uma escada N°2, Figura 30), de Marcel Duchamp, e *Dynamism of a Soccer Player*, (O Dinamismo de um Jogador de Futebol, Figura 31), de Umberto Boccioni. No caso da obra que remete a esta última, todavia, Jansen não declara isso explicitamente como o faz no caso da primeira, cujo título é homônimo ao da obra de Duchamp. Apesar disso, se consideramos o interesse de Jansen pelo Futurismo e pelo tema do dinamismo, isso nos autoriza a ler a obra Futebol como se referindo à obra de Boccioni, embora o título não seja homônimo.

Figura 28: *Nude Descending a Staircase: Hommage to Etienne-Jules Marey*,



2008. Polyamide, 11 x 20 x 30 cm, Limited Edition 5. Fonte: HUMAN MOTIONS.

Figura 29: Peter Jansen, *Soccer*, 2007.



Polyamide, 26 x 24 x 28 cm. Limited Edition 5. Fonte: HUMAN MOTIONS.

Figura 30: Marcel Duchamp, *Nude Descending a Staircase (N°2)*.



1912, óleo sobre tela, 147 x 89,2 cm. Philadelphia Museum of Art. Fonte: MARCEL DUCHAMP.  
NET

Figura 31: Umberto Boccioni, *Dynamism of a Soccer Player*.

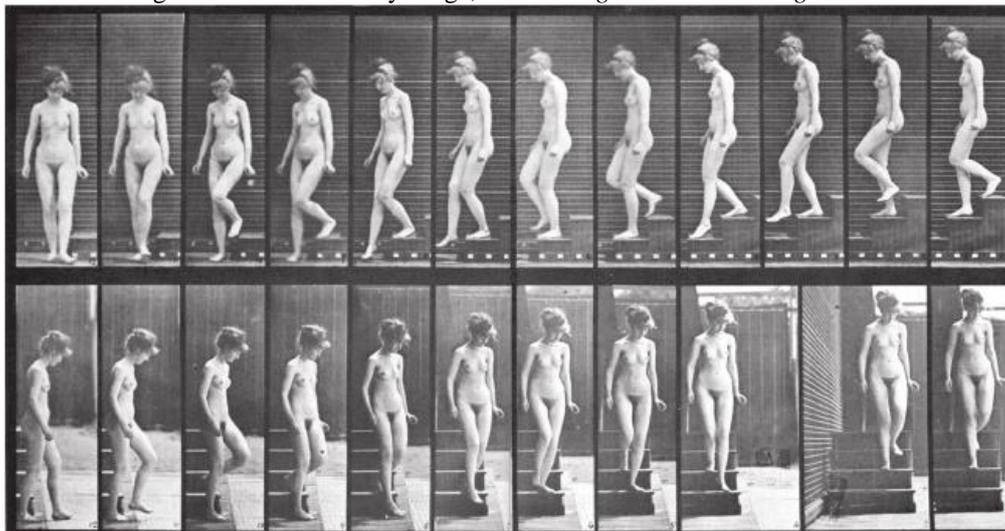


1913, óleo sobre tela, 193, 2 x 201 cm. The Sidney and Harriet Janis Collection. Fonte: MOMA.

Na obra de Peter Jansen intitulada *Nu descendo uma escada* o signo mais declarado de um objeto de referência se encontra no próprio título. Ora, *Nu descendo uma escada*, para os conhecedores da Arte Moderna, é referência direta à obra de Marcel Duchamp; mais especificamente, a duas pinturas realizadas por ele e às quais ele atribuiu o mesmo título, apenas distinguindo um do outro pelas terminações N°1 e N°2. Peter Jansen, então, trabalha com o título dessas obras e Duchamp, que funciona como um símbolo que convencionalmente significa para nós e aponta para uma determinada obra artística e traz à mente do observador essa obra já conhecida historicamente.

Na sequência do título da obra *Nu descendo uma escada* Jansen registra o seguinte: “*Hommage to Etienne-Jules Marey*”. Com isso ele faz uma homenagem a uma grande personalidade do Modernismo, que não é o artista de *Nu descendo uma escada*, mas sim o cientista Etienne-Jules Marey. Esse ato é algo que leva o observador a ter em mente não só a obra de Duchamp, mas desvia seus pensamentos para Marey, que não era um artista plástico, mas um pesquisador que contribuiu grandemente entre outras áreas, entre elas o cinema e a fotografia com seus estudos sobre a cronofotografia.

Acrescenta-se a isso, ainda, uma semelhança não declarada por Jansen, entre a figura feminina na sua obra *Nu descendo uma escada* e a figura feminina do trabalho fotográfico de Eadweard Muybridge no qual este decompõe o movimento humano em uma série de fotografias de uma mulher descendo uma escada (Figura 32).

Figura 32: Edward Muybridge, *Descending stairs and turning around*

Fotografias, 1884-85. Fonte: XULUX.

O dinamismo de Peter Jansen, em síntese, incorpora cinco objetos distintos, um mais geral, 1- o Dinamismo, cerne dos ideais futuristas e de obras específicas do modernismo, em sentido estrito, mas, também de obras de outros períodos da história da arte, que de algum modo desenvolvem esse tema. Os outros objetos são mais específicos em certa medida, mas, que têm em comum o fato de participarem, também, desse elemento geral: 2- Nu descendo uma escada, de Duchamp; 3- O dinamismo de um jogador de Futebol, de Boccioni; 4- os estudos da cronofotografia de Etienne-Jules Marey, e 5- os estudos fotográficos que envolvem o movimento do corpo humano de Eadweard J. Muybridge.

Cluver, sobre uma transposição intersemiótica de um poema intitulado *The Starry Night* (1962), de Anne Sexton, para o sistema semiótico da pintura, pelo artista van Gogh, comenta que “a referência é firmemente estabelecida pelo título e a citação da carta de van Gogh, mesmo antes de lermos o primeiro verso”. (CLUVER, 2006, p. 120). Para que uma transposição seja inteligível Cluver faz algumas considerações importantes direcionadas aos artistas:

Qualquer tradução oferecerá, inevitavelmente, mais do que o texto [ou obra] original oferece, e também menos. O sucesso de um tradutor não dependerá somente de sua habilidade e criatividade, mas também das decisões sobre o que será eliminado e sobre o equivalente que precisa ser encontrado. Essas decisões serão determinadas pela função a qual a tradução se presta e pelo contexto no qual ela aparece [...] (CLUVER, 2006, p. 117).

Com certeza as obras de Peter Jansen se desenvolvem com cuidados semelhantes a esses. Elas possuem um conjunto de signos seletos que apontam para obras do modernismo, mas elas exaltam acima de tudo o dinamismo como signo futurista. E, de outros modos, elas também apontam para outros trabalhos inscritos em diferentes períodos da História da Arte, bem como de linguagens artísticas distintas.

Dentre os signos existentes na obra de Jansen, portanto, há um que é central, o dinamismo, mais especificamente o dinamismo plástico, que aqui classificamos de Legissigno Simbólico Argumental. Como Símbolo, o fundamento de sua relação com o objeto consiste em ele ser um geral e o seu objeto também, ou seja, referimo-nos aqui a um elemento conceitual da obra de Jansen. Por meio da obra e da sua visualidade, o observador é levado a elaborar conceitualmente esse tema pelo diálogo com a história da escultura. O dinamismo se apresenta como o fio condutor entre as obras de Jansen e aquelas para as quais os trabalhos de Jansen apontam. Essa classe de signos é a de maior efeito representativo e a que se coloca em uma posição dialógica mais ampla.

Optamos continuar a análise das obras por meio desse elemento, porque ele apresenta sua própria lógica. Como um interpretante ele é simultaneamente signo (signo interpretante) e objeto. Ele é o objeto da tradução intersemiótica, sempre ocupando uma posição mais avançada na linha evolutiva dos signos, carregando uma maior complexidade de elementos que lhe permitem representar o seu objeto, encartando seus antecedentes indiciais e icônicos.

Tomando o dinamismo um signo simbólico argumental na obra de Jansen, observamos como ele estabelece diálogo com os outros signos, tanto com os que pertencem ao conjunto da sua obra, quanto com os que se colocam em relação com essa obra, constituindo uma rede semiótica. O dinamismo é representado na obra do escultor por meio do corpo humano como signo visual. O autor de *Nu descendo uma escada e Futebol* tenta flagrar esse elemento dinâmico no corpo humano, captando e registrando signos indiciais desse corpo de modo a obter efeito similar àquele alcançado por meio da técnica fotográfica conhecida como fotografias de longa exposição.

A forma de uma mulher nua não seria um signo suficiente para apontarmos ou relacionarmos correspondentes à obra de Jansen na obra de Duchamp, tampouco se ela estivesse apoiada ou perto da escada; o elemento que a obriga ser uma representação da obra *Nu descendo uma escada* de Duchamp é o elemento dinâmico. O dinamismo como

símbolo aponta para outros elementos no jogo de Jansen. Como Peirce (1990) escreve, todo símbolo pode aparecer em contextos diferentes, mantendo seu significado, manifestando-se como Sinsigno Dicente. Peirce (1990) diz que esse signo deve informar as qualidades do seu objeto concreto, ou existente no mundo físico. Isso ele faz por meio do ícone, a informação icônica apresenta uma figura humana feminina na ação de descer uma escada, por meio da repetição da forma feminina que determina o movimento, a partir do que estabelecemos uma relação de semelhança com a obra de Duchamp, inconfundível, independente de termos sido informados disso pelo título.

Na obra Futebol, de modo análogo, temos uma figura masculina em plena ação de um chute, representando um ato sequencial de tocar uma bola; visualmente é o efeito dinâmico, congelado num instante, representado pela multiplicidade dos corpos que está em evidência. E esse efeito, embora não amparado pela mesma relação de similaridade a que nos referimos em relação à obra Nu descendo uma escada, sustenta em parte sua capacidade de relação com a obra de Boccioni intitulada O dinamismo de um jogador de futebol. Aqui, para chegar à obra Dinamismo de um jogador de futebol, de Boccioni, precisamos do jogo entre o texto do título e a obra, realizado pelo intérprete. Esse jogo é sutil, na medida em que o autor simplesmente elimina os primeiros elementos do título e deixa um único termo, o último, que devemos tomar como um efeito gestaltico, completando a charada.

Uma outra obra de Boccioni, *Formes uniques dans la continuité de l'espace* (Figura 33) também pode ser lembrada; não sustentada pelo jogo proposto pelo título, mas, por certa similaridade com a figuras da obra e com movimento de rotação em torno do eixo do corpo que é sugerido pela posição dessa figura. Trata-se aqui, contudo, de uma síntese do movimento e não de uma decomposição, como no caso de Nu descendo uma escada.

Figura 33: Umberto Boccioni, *Formes uniques dans la continuité de l'espace*



1913. Bronze. Civica galleria d'arte moderna, Milan. Fonte: LAROUSSE.

Quando Jansen traduz tais obras, da pintura, da escultura e também da fotografia, ele cria uma obra própria, preservando e acrescentando características que permitem essa abrangência referencial à sua obra, ligando-a a outros objetos artísticos que se distanciam no tempo e no espaço. A obra se torna multifacetada, ela não é apenas uma obra releitura de Duchamp e de Boccioni, podemos dizer que atua sobre o observador como um meio de comunicação, semelhante aos meios que hoje conhecemos, com a característica de transitar no tempo e no espaço, de modo ao mesmo tempo icônico, indicial e simbólico. A leitura de suas obras nos reporta a pontos distintos no passado e, ao mesmo tempo, quando nos deparamos com determinados signos da obra, ela conduz o observador de volta ao presente, dentro da arte de hoje. Colocamo-nos no lugar deste e, à medida que os signos lançam as peças do jogo, vamos relacionando a elas os outros objetos artísticos.

Plaza parece elucidar a manobra que observamos em Jansen no seguinte texto:

Se, num primeiro momento, o tradutor detém um estado do passado para operar sobre ele, num segundo momento, ele reatualiza o passado no presente e vice-versa através da tradução carregada de sua própria historicidade, subvertendo a ordem da sucessividade e sobrepondo-lhe a ordem de um novo sistema e da configuração com o momento escolhido. (PLAZA,2003, p. 5).

Ao eleger obras de Duchamp e Boccioni o artista considera a abstração como uma peça de seu jogo entre a arte abstrata e a arte figurativa. A abstração era uma característica tão marcante no cubismo como no futurismo. Este último usava a abstração para explorar o efeito do dinamismo, de tal modo que em algumas situações era quase impossível reconhecer alguma forma que não fosse a geométrica. O título da obra praticamente a

descrevia e era indispensável para compreendê-la, como acontece em O dinamismo de um jogador de Futebol, de Boccioni.

Jansen faz uma escolha quanto a isso, além do uso da linguagem da escultura para materializar suas obras, ele escolhe traduzir de um sistema semiótico que trabalha com um maior grau de abstração (pintura Futurista) para outro, apoiado na figuração. Com essa figuração ele abre e expande o diálogo, ao mesmo tempo em que alcança outras obras, como as do período clássico helenístico, o que analisamos a seguir. Ainda sobre o processo da tradução, temos que:

O tradutor se situa diante de uma história de preferências e diferenças e diferenças de variados tipos de eleição entre determinadas alternativas de suportes, de códigos, de formas e convenções. O processo tradutor intersemiótico sofre a influência não somente dos procedimentos de linguagem, mas também dos suportes e meios empregados, pois que nele estão embutidos tanto a história quanto seus procedimentos” (PLAZA, 2003, p.10)

Plaza ajuda a compreender as relações de semelhança em obras de tradução intersemiótica no texto Especificidade do signo estético, no qual aprofunda a sua visão sobre a ação do signo icônico na arte. Plaza escreve que “a linguagem, que acentua seus caracteres materiais, distrai-se da incompletude do signo e dos significados fechados para tornar-se completa e aberta à interpretação” (PLAZA, 2003, p. 23). O autor continua explicando sobre a baixa capacidade de representação do ícone, que permite sua abertura para a interpretação, ele é uma “[...] expressão da idéia de possibilidade [...]” (PLAZA, 2003, p. 24), pois o que domina é o poder das qualidades e sua relação com seus objetos que se constrói por “uma relação de similaridade e semelhança o que produz na mente sentimentos de analogia com algo” (PLAZA, 2003, p. 24) e, ainda, segundo o autor, isso se manifesta como um processo de continuidade de uma ideia ou de um pensamento, nos termos da semiótica peirciana.

Nas obras de Jansen Nu descendo uma escada e Futebol, as escolhas que o escultor faz - retomando aqui o pensamento de Cluver (2006) sobre o artista necessitar fazer escolhas que incorrem no que ele irá manter na obra, nas suas apropriações, e o que não permanecerá -, não vão resgatar as qualidades de coloração presentes nas obras de Duchamp e de Boccioni, mas, vão fazer opção pela monocromia. Em ambas as obras o branco é dominante e as obras se contrapõem, sob esse aspecto qualitativo, às suas referências no Modernismo. Por outro lado, essa mesma qualidade cromática, o branco, vai trazer à tona a experiência visual com as esculturas em mármore branco dos períodos

clássicos da história da arte. Esse é um dos segredos do jogo semiótico do artista. Ao fazer essas escolhas, Jansen trabalha com a alta capacidade de estabelecer relação por semelhança que o ícone tem, e estabelece diálogo para além das obras modernistas, o que dependerá tão somente da experiência que o observador tem com outros objetos e para outras possíveis relações. Parafraseando Santaella (1995), entendemos que os diferentes signos das obras têm uma identidade latente, a espera de um interprete para descobri-la (SANTAELLA, 1995).

Quando nos deparamos com a qualidade do puro branco na superfície monocromática de *Nu descendo uma escada* e de *Futebol*, o jogo semiótico fica ainda mais empolgante e nos induz a outra viagem no tempo. Mas de que modo isso acontece? O processo semiótico que se instaura no interprete envolve um conjunto de manobras sógnicas. E uma delas pode se encontrar na mudança de um sistema semiótico para outro como já foi observado anteriormente. As obras de Jansen traduzidas da linguagem pictórica para a da Escultura Digital, ainda que sejam mediadas por tecnologias, mantêm algumas características próprias da linguagem da Escultura Artesanal, como a tridimensionalidade e a fisicalidade. Estas podem provocar uma desconstrução em determinado grau das obras e, ao mesmo tempo, fazer com que o interpretante as reconstrua. Então, considerando-as do ponto de vista de objeto escultórico, essas obras, sem perder a referência com o sistema pictórico, passando a desenvolver relações internas à linguagem da escultura.

Quando mantemos em mente as qualidades materiais das obras de Jansen, especificamente aquela que ressalta no branco da superfície, um interpretante emocional entra em ação e temos aquele sentimento súbito, uma leve sensação de familiaridade com aquela qualidade; é um efeito bastante sutil. Segundo Santaella (1995), esse é um sentimento em relação às qualidades do signo, que não deve ser confundido com os efeitos emocionais positivos ou negativos, mas entendido como aquele capaz de gerar no intérprete um sentimento de reconhecimento, que imediatamente leva a um estímulo para associá-lo a algo. Este modo de operar o signo já desencadeia o interpretante energético, que neste caso diz respeito ao esforço mental por parte do interprete, a um fenômeno interno à mente que enfrenta o desafio de interpretar. Na interpretação o interprete se esforça para encontrar o objeto daquele sentimento, ao se deparar com o branco nas obras de Jansen ele faz uma busca no armazenamento de dados em sua mente, o que deverá leva-lo a um reconhecimento do objeto. Ao encontrar tais dados, é feita a inferência de

que a qualidade do branco da obra de Jansen remete ao branco do mármore usado nas esculturas da arte clássica, e no ato dessa inferência ele já se torna um interpretante lógico.

O mesmo pode acontecer com as qualidades da forma figurativa, que podem ser associadas às dos nus clássicos - feminino e masculino – na escultura. Mas, ao chegar nessa fase do jogo e ater-se a examinar a forma de cada obra o intérprete descobrirá que os signos exigirão ainda mais dele. No nu clássico, especialmente o helenístico, a forma masculina era cuidadosamente esculpida com o intuito de representar a força por meio de músculos bem definidos, que cooperam para a harmonia das obras. No que se refere à forma feminina, era representada o mais próximo possível de um ideal de beleza para o qual os seios eram representados em volumes medianos, os quadris mantinham uma proporção tal que, na relação com a cintura feminina não a tornavam tão acentuada. Já ao contemplar o Nu feminino de Jansen notamos uma realidade distinta. A beleza expressa em sua obra Nu descendo uma escada se manifesta em seios mais volumosos, cintura esguia, abdome e pernas bem definidos, braços mais delineados. Essa beleza não corresponde ao ideal de beleza da escultura helenística, sendo em relação a essa mais naturalista do que idealizada. Tampouco corresponde a algum tipo de beleza na arte futurista, pois havia nessa época uma preocupação, entre outras coisas, de não ater-se à uma valorização do conceito de beleza, como escreve Boccioni: “[...] A arte se distancia cada vez mais da representação da figura humana entendida como uma espécie de beleza, e, portanto, como principal vigor da emoção estética” (BOCCIONI, 2010 p. 136).

Se não podemos dizer que as formas das esculturas de Jansen correspondem aos ideais de beleza da arte clássica ou a um ideal futurista, podemos, por outro lado apontar para um ideal de beleza que está presente na sociedade dos dias atuais, ditado pela moda, não só do mundo feminino, como é o caso de Nu descendo uma escada, mas também do mundo masculino, por meio dos esportes, para onde aponta ao próprio nome da obra Futebol. E, desse modo, o jogo traz o intérprete de volta para o presente, depois de transitar pelos corredores do tempo. Esse talvez seja o segredo, possivelmente, de grandes artistas, revelado, para os leitores por suas obras. Paraphrasing Plaza (2003), a obra de Jansen parece tomar a história como um palimpsesto; por meio das apropriações sógnicas, acrescentando ou eliminando signos, ele reescreve sobre essa história, tomando-a como um velho papiro, que se faz novo a cada leitura.

#### 4.4. O dinamismo plástico digital nas obras *The Invisible Man* e *Heel Daoyin*: breves considerações

Com as tecnologias a hibridação de meios se multiplicou intensamente e ampliou as possibilidades de diálogos culturais no espaço e no tempo. Plaza (1993) explica o processo de hibridação como um “movimento constante de superposição de tecnologias sobre tecnologias, [e com isso] temos vários efeitos, sendo um deles a hibridação de meios, códigos e linguagens, que se superpõem e se combinam em processos chamados intermídia e multimídia” (PLAZA, 1993, p. 78). Esses processos são considerados por Plaza (2003) como novos meios, resultando dessas associações tecnológicas. E o cruzamento de meios não para enquanto continuarem surgindo novos, permitindo diálogos cada vez mais amplos entre as tecnologias e a arte. Essas transformações permitem aos artistas da Escultura Digital pensar na criação de seus trabalhos sob nova perspectiva.

*The Invisible Man* e *Heel Dayoin*, de Peter Jansen, assim como *Nu descendo uma escada* e *Futebol*, foram desenvolvidas a partir do diálogo de diferentes meios. Jansen de acordo com Baggen (ANEXO 1) e conforme apresentado na biografia do artista, estudava as possibilidades de capturar energias que emanam dos movimentos do corpo humano e representá-las em esculturas. Ele mesmo escreveu em certo momento: “como artista, eu estou trabalhando com ‘movimentos congelados’, as formas são abstratas ou geométricas, com pouca figuração do corpo humano”<sup>20</sup> (ARSMATHEMATICA.ORG). Essas palavras nos remetem especialmente à obra *The Invisible Man*, premiada no evento *Interscupt*, em 2005. É uma obra que integra seus estudos sobre o movimento, mas, se distancia dos diálogos declarados com a História da Arte a que nos referimos acerca das duas primeiras obras apresentadas anteriormente. O trabalho com o dinamismo do corpo humano ainda é bem presente, contudo, o dinamismo estudado por Jansen nessa obra parece explorar outro campo de significados, talvez aquele a que se refere Fabris quando escreve:

[...] a sensação dinâmica é fruto da organização do espaço em torno de um núcleo plástico, interpenetrado por outros espaços, percorrido por linhas de movimento mental que permitem ao artista penetrar na

---

<sup>20</sup>Do original: *As an artist I am working with “frozen movements”, the forms are abstract or with little figuration of human body with geometric forms. Disponível em: <<http://www.arsmathematica.org/is2005/4dsc-competiteurs/jansen.htm>> Acesso em: 4 julho de 2016.*

realidade, desvelar e reconstruir dimensões e mecanismos que o olho é incapaz de captar. (FABRIS, 1987, p. 113).

Jansen explora nessa obra um modo de significar o dinamismo por meio de um jogo entre o visível e o que o olho não vê, assim como expôs Fabris. O dinamismo em *The Invisible Man* (Figuras 23 a 25) emana do próprio corpo do artista que, no processo de criação da obra, foi submetido a diferentes movimentos. Estes incluem movimentos rotatórios da cabeça em torno de um único eixo e movimentos do Tai Chi realizados com o corpo. Em um vídeo sobre a obra, publicado no site Peter Jansen Art (Disponível em <<http://peterjansen-art.com/index-2.html>>, acesso em junho de 2016), podemos ver esses movimentos realizados pelo artista, bem como um processo de síntese gráfica dos registros visuais do corpo em movimento, cujo grau de abstração já não mais permite a sua relação com o corpo de que foi originada. Essa síntese, submetida a um processo de deformação, dá origem a uma forma, um tipo de torre que foi materializada depois em madeira, na cor vermelho. Essa forma, vez que resulta de registros gráficos de movimentos do próprio corpo do artista, ainda que altamente abstrata, é um modo de o artista estar “encarnado” na obra.

*The Invisible Man* é uma instalação constituída fisicamente por duas dessas torres, que são idênticas na forma, na cor e nas dimensões, colocadas lado a lado, segundo certa distância. Esse procedimento produz um terceiro elemento da obra, um espaço que toma a forma de uma figura humana intangível, imaterial, embora visível; este resulta da justaposição dessas duas peças lado a lado, delineado por meio de um jogo entre figura e fundo na escultura, pelo negativo da obra, portanto, recupera-se ou fica sugerida a memória do corpo que deu origem às formas.

Já em *Heel Dayoin* a obra não segue o caminho da abstração que se distancia da figura humana, mas, apresenta-a por meio de uma figuração naturalista, tal como em *Nu descendo uma escada e Futebol*. A arte do Tai Chi se mostra mais explícita nessa obra, pois o movimento congelado pela escultura é nitidamente oriundo dessa arte, cuja sequência é capturada sem perder os instantes mais fugazes. Não observamos um diálogo desta obra com obras específicas do futurismo, embora se possam fazer em relação a ela muitas associações similares às que analisamos acerca das obras *Nu descendo uma escada e Futebol*, tanto com o dinamismo do futurismo quanto com a estética do mármore branco da escultura clássica. E, certamente, cabe notar a influência da cronofotografia, pois o

processo de criação da obra baseia-se na materialização na escultura dos registros oriundos da dinâmica do movimento de um corpo real no espaço.

Esse processo que Jansen usa nessas obras se contrapõe ao discurso sobre o afastamento físico entre o artista e a obra na Escultura Digital. De certo modo, o contato direto com os materiais durante o processo criativo não acontece. No entanto, os meios tecnológicos permitem ao artista ter outro tipo de participação física na obra; como já nos referimos neste texto, por meio de captadores de movimento, são transpostos para a obra, com precisão, os movimentos do próprio artista. E nesse caso, dentre a gama de signos que a obra explora, os que são mais pertinentes para esse estudo são os indiciais, que permitem compreender essa instância da relação entre o corpo e a obra presente nos dois trabalhos de Jansen a que nos referimos nesta parte do texto.

O índice, de acordo com Peirce (1990), é o elemento que tem a capacidade de representar seu objeto de dois modos, por relação existencial (índice genuíno, quando o signo e seu objeto são existentes individuais e estão em relação direta de causa e efeito) e por relação referencial (índice degenerado, quando a relação não é direta, mas medida por outros signos), sendo este que observamos na obra de Jansen.

No caso de *Heel Dayoin* os movimentos do Tai chi são transmitidos provavelmente por ondas magnéticas para um sistema que as recebe e transfere simultaneamente para um modelo digital animado, de modo que se crie uma relação indicial entre o artista e a obra, contudo, mediada pelos aparatos e programas utilizados. Sobre esse signo Plaza (2003) dedica uma parte em seu livro *Tradução Intersemiótica*, o que nos ajuda a compreendê-lo com maior profundidade. Para o autor a tradução indicial:

[...] se pauta pelo contato entre original e tradução. Suas estruturas são transitivas, há continuidade entre original e tradução. O objeto imediato do original é apropriado e transladado para um outro meio. Nesta mudança, tem-se transformação de qualidade do Objeto Imediato, pois o novo meio semantiza a informação que veicula. Na operação de translação, pode se deslocar o todo ou parte. Tem-se, então, um movimento topológico-homeomórfico e um movimento topológico-metonímico, podendo-se distinguir, portanto, dois tipos de tradução. (PLAZA, 2003, p. 91-92).

As obras de Jansen têm esse caráter de apropriação do elemento dinâmico transladado para a obra. Suas obras se situam no movimento topológico homeomórfico, não somente *The Invisible Man* e *Heel Dayoin*, mas também *Nu descendo uma escada* e *Futebol*. Em todas essas obras há transferência de dados feita “ponto a ponto” (PLAZA,

2003, p. 92), assegurando um maior detalhamento do objeto. Nesse sentido Plaza refina ainda mais a explicação:

A todo ponto de uma figura corresponde um ponto e somente um da outra, e a dois pontos vizinhos de uma correspondem dois pontos vizinhos da outra. Assim os dois conjuntos são equivalentes topologicamente, conseguindo, com isto, continuidade na passagem biunívoca de um conjunto para outro e vice-versa. (PLAZA, 2003, p. 92).

O traslado de dados de um ponto ao outro, ou seja, de um dado espaço real ao espaço digital, são os marcadores ou indicativos que apontam as relações do movimento do artista para a obra e vice-versa. A riqueza de detalhes que resulta disso na definição da figura, dos músculos do corpo, é algo que os escultores do Renascimento, por exemplo, já haviam dominado com grande precisão. A importante diferença que se estabelece aqui é que a correspondência indicial, embora não direta, está mediada por aparatos tecnológicos que nos permitem falar da obra como registro de precisão das formas de um corpo existente de fato; e da dinâmica do movimento desse corpo no espaço.

## CONCLUSÃO

Durante o percurso da pesquisa pudemos compreender o quanto é importante que estudiosos comprometidos com a arte mantenham-se atentos para com os fenômenos que ocorrem na arte de hoje. Tal como astrônomos que observam o cosmo em busca de identificar o nascimento, desenvolvimento e, até mesmo, o final de um corpo celeste, sabendo da importância de registrá-los, pois isso ampliará e aprofundará em detalhes os conhecimentos sobre seu objeto de pesquisa, aos pesquisadores da arte nos dias atuais também cabe observar os fenômenos internos e contextuais em relação à arte. Nesta pesquisa consideramos que tivemos a oportunidade de estudar uma parte bem pequena do desenvolvimento de uma subcategoria da escultura que teve suas origens no universo artístico do século XX e ainda se encontra em plena atividade e crescimento. Consideramos a Escultura Digital como uma arte ainda jovem, cuja linguagem se relaciona tanto com a história da escultura quanto com diversos meios tecnológicos, o que faz com que a olhemos como um fenômeno de relevância para a História da arte.

Ao tomá-la como “nova”, e situá-la na grande área da escultura, operamos com conhecimentos transdisciplinares e interdisciplinares para que pudéssemos avaliar nossos interesses principais neste estudo, que circundaram em torno de duas questões, a primeira referente à compreensão sobre como se dá a constituição da Escultura Digital e, associada a essa, uma segunda, oriunda de observações do conjunto de obras *Human Motion*, selecionadas como *corpus* para esta pesquisa, incluindo *Nu descendo uma escada*, *Soccer*, *The Invisible Man* e *Heel Dayoin*, do escultor Peter Jansen. Em torno dessas obras movemos o processo de entender não só sobre as relações das obras com o movimento Futurista, mas, também sobre como a própria origem da Escultura Digital está de algum modo relacionada com os ideais desse movimento. Nossos estudos, então, entraram num percurso regressivo da História da Arte, porém, necessário para esse estudo que foi movido pelo interesse de apontar relações de continuidade e descontinuidade entre a Escultura Futurista e a Escultura Digital, bem como de servir de apoio para as análises das obras já referenciadas.

A expansão pela qual passou a escultura e a discussão sobre a elasticidade do próprio conceito apontam para um desenvolvimento dessa arte que já vinha sendo anunciado por teóricos de outras épocas, como Leon Battista Alberti no século XIV. No entanto, muitas dessas ideias só tomaram maiores proporções quando a escultura passou a se relacionar e a explorar as possibilidades criativas oferecidas pelo desenvolvimento técnico e tecnológico, o que ocorre intensamente no século XX. Esse amadurecimento inclui, principalmente, os processos e materiais que participam dos novos significados da arte. Os meios e processos da Escultura Artesanal são os principais eixos da transformação quando se busca a mediação tecnológica da escultura, potencializando diversificar a capacidade de produção da arte escultura e as transformações da linguagem. A elasticidade do termo escultura, é própria dos símbolos, uma vez que estão sempre sujeitos às variações no tempo e no espaço daquilo que nomeiam as quais estão além de relação estrita entre artista, processo e obra. Elas alcançam, sem dúvida, como de fato deveriam, o interprete e a complexidade contextual em meio à qual a escultura é gerada.

Com base nos diversos autores usados para abordar o movimento Futurista, constatamos que Umberto Boccioni e seus ideais, além de fundamentais para determinar os rumos dos movimentos artísticos do século XX, tomaram proporções que ultrapassaram os limites entre séculos, sendo ainda possível sentir seus efeitos na arte e na sociedade. A Escultura Digital pode ser considerada uma ramificação dos ideais futuristas. De um lado se distancia dessa sua origem porque estabelece uma relação conciliadora com o passado, mas, por outro, a fortalece pela prática de apropriações diversas, especialmente no que se refere às tecnologias e ao foco em um modo alternativo de realizar e disponibilizar a arte para o seu público.

Os modos de os artistas contemporâneos conceberem e realizarem a escultura mediada pelas tecnologias digitais de informação e comunicação desenham o perfil do escultor inserido na arte de hoje. O escultor digital, no caminho das apropriações que a arte do século XX fez de coisas – materiais e meios – originalmente não destinados a ela, se apropria e subverte tecnologias que não foram originalmente produzidas para servirem aos propósitos artísticos. Ao se colocar diante do computador e das possibilidades das máquinas de prototipagem e fabricação digital, não os vê como meras ferramentas, mas como aliados poderosos para pensar a arte com maior liberdade; além de alargar as possibilidades práticas, permitem realizar projetos escultóricos que, em muitos casos, não seriam executados e, em alguns casos, sequer imaginados sem esses meios. Os pioneiros

da escultura digital, parafraseando Fabbrini (2002), com certeza herdaram dos futuristas o espírito de experimentação e apropriação, bem como a determinação de levar a arte da escultura sempre além de seus limites.

O trânsito entre disciplinas realizado por este estudo, como uma fundamentação em conceitos da semiótica, usados para encaminhar as análises, mostrou-se fundamental para compreender as obras que constituem o *corpus* deste trabalho. Foram ligados pontos sógnicos entre uma arte e outras, que permitiram compreender como se dão as relações intersemióticas, os diálogos entre uma obra e outras. Os processos tradutores responderam com transparência como ocorre o processo de apropriação de signos a partir de obras já existentes e renomadas na História da Arte para compor uma obra nova, mais ampla e mais rica em termos dos significados que permite acessar.

É importante lembrar aqui que, em certa medida, esta pesquisa deu continuidade aos estudos de iniciação científica (UFMS), realizados no período 2011-2012, sob o título de Explorando novos caminhos da arte contemporânea por meio da escultura digital. Esse estudo subsidiou nosso projeto de pesquisa submetido ao Programa de Mestrado em Estudos de Linguagens (UFMS) e está na base de conhecimentos que tivemos a oportunidade de desenvolver e que tomaram proporções maiores e mais profundas.

Vivencia-se, atualmente, um cenário no qual a Escultura Digital está posicionada como uma arte que já desperta a necessidade de ser inserida nas disciplinas dos cursos de Arte no Brasil. Embora já se mostre presente em laboratórios localizados em algumas instituições públicas de ensino superior, como na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sua presença ainda se mostra muito restrita ou nula nas instituições em geral. Enquanto que para nós ela ainda se revela muito tímida, já é uma realidade para universidades americanas como a *Southwestern University*, onde a professora Mary Visser atua como pesquisadora dos processos e aplicações de Prototipagem Rápida de modelos tridimensionais na arte e no design. De modo análogo isso vem acontecendo em outros países, especialmente na França, onde o instituto *Ars Mathematica* funciona como um polo de pesquisa e promotor de eventos que reúnem artistas de todos os continentes para importantes discussões sobre o desenvolvimento das Escultura Digital, cujos caminhos são, em muitos aspectos, imprevisíveis.

Nosso estudo finaliza com um olhar sobre a Escultura Digital e a arte de modo geral como um fenômeno dinâmico, que se movimenta e estabelece diálogos múltiplos,

o que confere a elas a capacidade de renovação. Essa dinamicidade é tal que, mesmo que se busquem estabelecer regras sobre sua natureza, elas não se deixam cristalizar. Esse trabalho finaliza aqui, mas, não se fecha em si mesmo; as discussões aqui abertas não foram de modo nenhum esgotadas e apresentam fortes possibilidades de continuação sob vários aspectos. Um deles, que sublinhamos, é a discussão sobre o caráter de produto comercial – ou no limite de - que a Escultura Digital assume ao ser mediada pelos processos de Prototipagem e Fabricação Digital. Uma parte dos escultores que transitam entre a escultura como arte e o design mostram posicionar suas obras ora como objetos artísticos, ora como objetos de consumo comercial. A semiótica deverá continuar sendo uma das bases da nossa capacidade de entendimento para dar continuidade às futuras pesquisas, já que é uma teoria ampla, cuja arquitetura é composta de uma gama variada de signos, possíveis de funcionarem como base formal para os processos de significado gerados por todo tipo de fenômeno.

Constatamos durante este estudo que há uma carência muito grande de materiais bibliográficos para pesquisa sobre a escultura mediada pelas tecnologias digitais de informação e comunicação. Pouco se acha na língua portuguesa, sendo a disponibilidade mais presente na língua estrangeira como o inglês e o francês. Por esse motivo, também, pensamos que este estudo contribui como material que fornece importantes resultados para o avanço de outros estudos que virão.

## REFERÊNCIAS

BATHSHEBA SCULPTURE. Disponível em <[bathsheba.com/bio/ophan](http://bathsheba.com/bio/ophan)>. Acesso em junho de 2016.

BENJAMIN, Walter. **A era da reprodutibilidade técnica**. In: Magia e Técnica, Arte e Política: ensaios sobre literatura e história da cultura. São Paulo: Brasiliense, 1987.

BOCCIONI, Umberto. Pintura e escultura futurista: Dinamismo Plástico. Organização: Andréia Guerini, Rafael Zampetti Copetti e Sandra Bagno. Rio de Janeiro: Comunitá, 2010. [Primeira impressão no original sob o título de Pittura e Scultura futuriste (Dinamismo plástico) Itália, 1914]

CARVALHO, Maria João Vilhena de. **Normas de inventário**: escultura, artes plásticas e artes decorativas. Instituto Português de Museus, 2004.

CELANI, Gabriela; PUPO, Regiane Trevisan. Prototipagem Rápida e fabricação digital para arquitetura e construção: definições e estado da arte no Brasil. **Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**. V.8, n. 1, 2008, p. 031 – 041. Disponível em: <<http://mackenzie.br/dhtm/seer/index.php/cpgau/article/view/244>>. Acesso em abril de 2016.

CHRISTIAN LAVIGNE. Disponível em <<http://christianlavigne.free.fr/>>. Acesso em junho de 2016.

CLANGLIERI JUNIOR, Osiris; SELHORST JUNIOR, Aguilar; IAROSZINSKI NETO, Alfredo. Processo de prototipagem rápida por deposição ou remoção de material na concepção de novos produtos: uma abordagem comparativa. **XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENERGE – 2007**. Disponível em <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007\\_tr610459\\_0570.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr610459_0570.pdf)>. Acesso em junho de 2016.

CSURI, Charles. **Computer animation**. 1975. Disponível em <<http://design.osu.edu/carlson/history/PDFs/animation-csuri.pdf>>. Acesso em maio de 2016.

DERRICK WOODHAM. Disponível em <<http://www.derrickwoodham.net/portfolio/derrick2.htm>>. Acesso em junho de 2016.

DESIGN LUZ. Disponível em <<http://www.designrulz.com/product-design/light/2011/10/tulip-lamp-designed-by-peter-jansen/>>. Acesso em junho de 2016.

ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA. Disponível em <[britannica.com/place/Bamberg-cathedral](http://britannica.com/place/Bamberg-cathedral)>. Acesso em junho de 2016.

FABRIS, Annateresa. **Futurismo**: uma poética da modernidade. São Paulo: Perspectiva, 1987.

GANIS, William V. The Digital Stone Project. Sculpture Review. **BARRY X BALL. COM, s/d**. Disponível em <<http://www.barryxball.com/files/bibl/12.pdf>>. Acesso em maio de 2016.

GORNI, Antônio Augusto. Introdução à Prototipagem Rápida e seus processos. **Revista Plástico Industrial**, Março de 2001. Disponível em <[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Prototipagem%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Prototipagem%20(1).pdf)>. Acesso em abril de 2016.

HEIKE WERNER GALERIE FÜR COMPUTERKUNST UND NEUE FOTOGRAFIE. Disponível em <<http://www.heikewerner.com/nees.html>>. Acesso em junho de 2016.

HUMAN MOTIONS. COM. Disponível em <<http://humanmotions.com/>>. Acesso em junho de 2016.

HUMPHEYS, Richard. **Futurismo**. São Paulo: Cosacnaify, 2001.

KRAUSS, Rosalind E. **A escultura no campo ampliado**. Disponível em <[https://monoskop.org/images/b/bc/Krauss\\_Rosalind\\_1979\\_2008\\_A\\_escultura\\_no\\_cam po\\_ampliado.pd](https://monoskop.org/images/b/bc/Krauss_Rosalind_1979_2008_A_escultura_no_cam po_ampliado.pd)>. Acesso em maio de 2016.

KRAUSS, Rosalind E. **Caminhos da escultura moderna**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

LAROUSSE. Disponível em <[http://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Umberto\\_Boccioni\\_Formes\\_uniques\\_dans\\_la\\_continuit%C3%A9\\_de\\_lespace/1311015](http://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Umberto_Boccioni_Formes_uniques_dans_la_continuit%C3%A9_de_lespace/1311015)>. Acesso em junho de 2016.

LAVIGNE, Christian. Sculpture numérique et matériaux de Fabrication Rapide. **Proceedings of AEPR'11, 16th European Forum on Rapid Prodtotyping and Manufacturng**. Paris, France, 21-23 June 2001. Disponível em <<http://christianlavigne.free.fr/AEPR2011/AEPR-2011-LAVIGNE-texte-images.pdf>>. Acesso em setembro 2015.

LAVIGNE, Christian; VISSER, Mary. Cybersculpture: materials, processes and history of sculpture in the digital age. **Proceedings of AEPR'12, 17th European Forum on Rapid Prototyping and Manufacturing**. Paris, France, 12-14 june 2012. Disponível em <<http://christianlavigne.free.fr/>>. Acesso em setembro de 2015.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual**. São Paulo: Editora 34, 1997.

LIESER, Wolf. **A arte digital**. Lisboa: Ulmann, 2009.

LIMA, Alessandro. **ZBrush para iniciantes**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010.

MARINETTI, Filippo Tommaso. Manifesto futurista. Itália, 1909. <<http://www.espiral.fau.usp.br/arquivos-artecultura-20/1909-Marinetti-manifestofuturista.pdf>> acesso em junho de 2016

MACHADO, Arlindo. **Arte e mídia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

MACHADO, Arlindo. Waldemar Cordeiro: o brasileiro precursor da arte mediada por computadores. Disponível em: revista Eco Pós. Rio de Janeiro, 2015. <[https://revistas.ufrj.br/index.php/eco\\_pos/article/view/2392](https://revistas.ufrj.br/index.php/eco_pos/article/view/2392)> acesso em abril de 216

MALLARY, Robert. Computer Sculpture: six levels of cybernetics. **Robert Mallary**. Disponível em <[http://www.robertmallary.com/Commentary/artforum\\_09-1969.htm](http://www.robertmallary.com/Commentary/artforum_09-1969.htm)> Acesso em maio de 2016.

- MARCEL DUCHAMP. NET. Disponível em <<http://www.marcel Duchamp.net/duchamp-artworks/>>. Acesso em junho de 2016.
- MGX. Disponível em <[mgxbymaterialise.com](http://mgxbymaterialise.com)>. Acesso em junho de 2016.
- MOMA. Disponível em <<http://www.moma.org/collection/works/80009>>. Acesso em junho de 2016.
- MUSEU REINA SOFIA. Disponível em <<http://www.museoreinasofia>>. Acesso em junho de 2016.
- MYDGLY, Barry. **Guia Completa de Escultura Modelado y Cerâmica, Técnicas y Materiales**. Madrid: H. Blume, 1982.
- NEES, Georg. **COMPARTCOMPART**: Center of Excellence Digital Art. Disponível em <<http://dada.compart-bremen.de/item/agent/15>>. Acesso em maio de 2016.
- ORCIOLI, Affonso; CELANI, Gabriela. 3D em detalhes: como a fabricação digital aplicada ao design e à arquitetura é realidade viável em Barcelona. **Revista AU**. São Paulo, dezembro 2010. Disponível em <<http://www.fec.unicamp.br/~lapac/papers/orciuoli-celani-2010.pdf>>. Acesso em abril de 2016.
- PARENTE, André. **Imagem máquina**: a era das tecnologias do virtual. São Paulo: 34, 1993.
- PEIRCE, Charles Sanders. **Semiótica**. São Paulo: Perspectiva, 1990.
- PETER JANSEN ART. Disponível em <<http://www.peterjansen-art.com/index-2.html>>. Acesso em junho de 2016.
- PLAZA, Julio. As imagens de terceira geração, tecnopoéticas. In: PARENTE, André. **Imagem máquina**: a era das tecnologias do virtual. São Paulo: 34, 1993.
- PLAZA, Julio. **Tradução intersemiótica**. São Paulo: Perspectiva, 2003.
- PUPPO, Regiane Trevisan. **A inserção da prototipagem e fabricação digitais no processo de projeto**: um novo desafio para o ensino de arquitetura. Campinas, 2009. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas. Disponível em <<http://unicamp.sibi.usp.br/handle/SBURI/13180>>. Acesso em abril de 2016.
- SANTAELLA, Lúcia. **A teoria geral dos signos**. Semiose e autogeração. São Paulo: Ática, 1995.
- SANTAELLA, Lúcia. **Semiótica aplicada**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- SANTAELLA, Lúcia; NÖTH, Winfried. **Imagem**: cognição, semiótica, mídia. São Paulo: Iluminuras, 2008.
- SCHNEIDER, Michel. **Ladrões de palavras**: ensaio sobre o plágio, a psicanálise e o pensamento. Campinas: Editora da UNICAMP, 1990.
- SHAPEWAYS. Disponível em <[shapeways.com](http://shapeways.com)>. Acesso em junho de 2016.
- SMITH, Robert M. The International Impact of Digital Sculpture. **Symposium of Interactive Media Design**, 2004. Disponível em <[http://newmedia.yeditepe.edu.tr/pdfs/isimd\\_04/23.pdf](http://newmedia.yeditepe.edu.tr/pdfs/isimd_04/23.pdf)>. Acesso em janeiro de 2014.
- WITTKOWER, Rudolf. **Escultura**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WOODHAM, Derrick. **ARS MATHEMATICA**. Disponível em <[http://www.arsmathematica.org/is2005/4dsc-jury/derrick\\_woodham.htm](http://www.arsmathematica.org/is2005/4dsc-jury/derrick_woodham.htm)>. Acesso em maio de 2016.

XULUX. Disponível em <<http://www.xulux.fr/cinema/peterjansenethumanmotions>>. Acesso em junho de 2016.

## ANEXO I

### **Peter Jansen**

Peter Jansen was born in Nijmegen in 1956, the son of an inventor. He studied mathematics, physics and philosophy. His boundless curiosity of human movement was the starting point of his artistic life. He independently developed skills in working with wood and metal. Since 1992 he also works with bronze.

Twenty years ago Peter started a quest for capturing physical energy in a statue. His fascination for human movement grew from the intense physical sensations he experienced by practicing Tai Chi. His first work of art, a wooden sculpture of a rotating human silhouette, was the result of an endless sequence of mathematic calculations and patient handiwork.

When he discovered computer design in 2005, he experienced a new impulse for his work. He found out how to expand his work by using specialized software programs to work out the details of his sculptures. The results were astonishing: he could perfectly capture human movement in one single image. This development made Peter change from a traditional craftsman into a digital artist. Since then his perpetual investigation of the possibilities to abstract human movement into form has become more intense.

Peter Jansen creates an energetic space with his sculptures. The powerful encounter between human manifestation and physical movement makes the dimension of time and space tangible and visible. Energy flows where form and movement work together. Therefore the sculptures almost breathe elevated dynamics.

Peter Jansen is one of the first artists in history to visualize human motion so fluently and true-to-nature in a three dimensional sculpture. To realize his digital sculptures he works together with companies that use the most advanced technology, such as *rapid prototyping*. His sculptures are made of bronze, chromium or polyamide and can be made in any feasible measurement. They fit perfectly in urban and public areas, offices, stadiums, sport facilities and exhibitions. They can be displayed indoors as well as outdoors. The sculptures can also be made as sports trophies or as an innovation prize.

Peter Jansen's work has been on exhibitions in various European countries, the United States and Japan.

## ANEXO II

### **Peter Jansen**

Biography 6-03-2009

The work of Peter Jansen is about discovery and the constant exploration of forms in several materials. He is both artist as inventor. In his first sculptural works from 1991 and onwards the focus was on the human shape, but in the past years he also made intriguing organic forms. These highly aesthetic and original objects seem to come from nature, forms that are unknown so far and yet familiar. They are not translations from our visible world as one would expect, but translations from mathematical formulas, used in the chaostheory.

Peter Jansen was born in Nijmegen, the Netherlands, in 1956, and a son of an inventor certainly influenced his way of looking at the world around him. He studied mathematics, physics and philosophy, and worked in education. Taking his earlier interest in art as a new starting point, he taught himself to work with metal and wood and from 1996 on he began to make sculptures in bronze.

Discovering computer design in 2006 gave a whole new direction to his work. Peter Jansen is one of the very few artists in the Netherlands who use highly specialized software as a medium to create virtual objects and transpose them to solid, three-dimensional sculptures. For the latter he cooperates with companies using state of the art technology, like rapid prototyping. From mathematical point clouds he creates new virtual worlds in which he explores the interrelation of movement and space – a new approach to a subject that existed already in his early work. The shapes that result from this new approach are big sculptures that fit well in urban public spaces, office buildings, trade fairs, transport areas, and in interiors as well as open air.

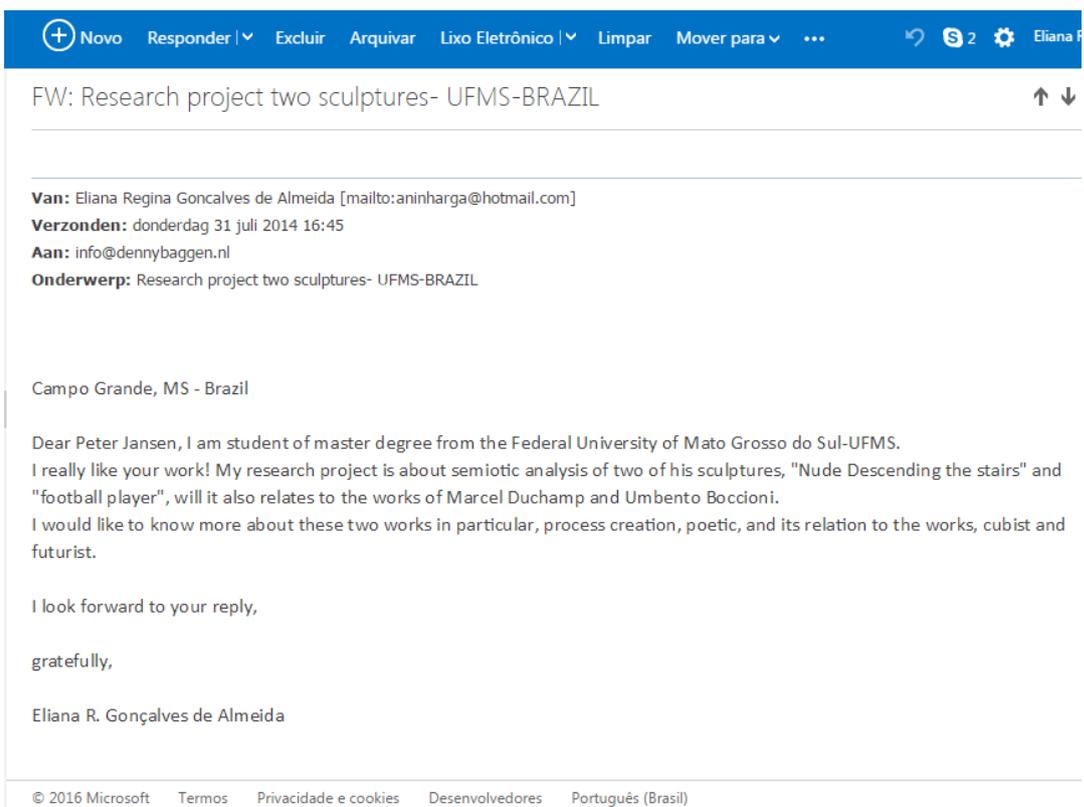
Recently Peter Jansen took a new creative step towards the design industry. He succeeded to create designs that can be applied in interiors, for instance as lamps. For big tradefairs like Cologne and Milan, he recently made a prototype of an elegantly shaped tulip lamp in polyamide and SLA.

Forms which seem to be organic keep on being a source of inspiration for Peter Jansen. One of his latest designs is a huge sculpture that looks different from every angle. It catches the viewer's eye with its glimpses of animal or fantasy forms. What might be a seal for one viewer, might be a cloud for another. With this particular design Peter Jansen shows what surprising, imaginative and original forms the combination of art and technology can bring about.

MW, 6 maart 09

## ANEXO III

E-mail enviado com o pedido de informações sobre obras de Peter Jansen:



The screenshot shows an email client interface with a blue header bar containing navigation options: Novo, Responder, Excluir, Arquivar, Lixo Eletrônico, Limpar, Mover para, and a search icon. The email subject is "FW: Research project two sculptures- UFMS-BRAZIL". The sender is Eliana Regina Goncalves de Almeida, dated Thursday, July 31, 2014, at 16:45. The recipient is info@dennybaggen.nl. The subject line is "Research project two sculptures- UFMS-BRAZIL". The body of the email is in Portuguese and discusses a research project on Peter Jansen's sculptures.

Novo Responder Excluir Arquivar Lixo Eletrônico Limpar Mover para ... S 2 Eliana P

FW: Research project two sculptures- UFMS-BRAZIL

---

**Van:** Eliana Regina Goncalves de Almeida [mailto:aninharga@hotmail.com]  
**Verzonden:** donderdag 31 juli 2014 16:45  
**Aan:** info@dennybaggen.nl  
**Onderwerp:** Research project two sculptures- UFMS-BRAZIL

Campo Grande, MS - Brazil

Dear Peter Jansen, I am student of master degree from the Federal University of Mato Grosso do Sul-UFMS.  
I really like your work! My research project is about semiotic analysis of two of his sculptures, "Nude Descending the stairs" and "football player", will it also relates to the works of Marcel Duchamp and Umberto Boccioni.  
I would like to know more about these two works in particular, process creation, poetic, and its relation to the works, cubist and futurist.

I look forward to your reply,

gratefully,

Eliana R. Gonçalves de Almeida

---

© 2016 Microsoft Termos Privacidade e cookies Desenvolvedores Português (Brasil)

E-mail recebido como resposta ao pedido de informações sobre as obras de Jansen  
(parte I):

ration [US] <https://blu180.mail.live.com/?tid=cmnpkMWpIZ5BGUyRBgS7PEeA2&fid=flsearch&src>

 Novo Responder | v Excluir Arquivar Lixo Eletrônico | v Limpar Mover para v ...

FW: Research project two sculptures- UFMS-BRAZIL

---

From: info@dennybaggen.nl  
To: aninharga@hotmail.com  
Subject: RE: Research project two sculptures- UFMS-BRAZIL  
Date: Fri, 1 Aug 2014 09:37:13 +0200

Dear Eliana

Thank you for the interest in Peter Jansens work.

I am sorry, I cannot fully honor your request.

As you can see on the site he passed away in 2011.

As his wife I am taking care of Peters work and copy rights.

I send you some information about him and his work.

---

E-mail recebido como resposta ao pedido de informações sobre as obras de Jansen  
(parte II):

 Novo Responder | ▾ Excluir Arquivar Lixo Eletrônico | ▾ Limpar Mover para ▾

FW: Research project two sculptures- UFMS-BRAZIL

---

I send you some information about him and his work.

Good luck with your study

Kind regards,

Denny Baggen

Atelier Krayenhoffkazerne

Molenveldlaan 132

6523 RN Nijmegen

06-22384500

024-3235746

[info@dennybaggen.nl](mailto:info@dennybaggen.nl)