ISABELA PAIVA GOMES FERRANTE

Entre a arquitetura experimental e a arquitetura para a experiência:

Máquinas, corpos e próteses de Lars Spuybroek/NOX

Between the experimental architecture and architecture for the experience:

Machines, Bodies and Prosthetics Lars Spuybroek / NOX

Dissertação apresentada a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Área de Concentração: Design e Arquitetura

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Clíce de Toledo Sanjar Mazzilli

São Paulo

2013

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E
PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

E-MAIL: isabelaFerrante@gmail.com

Ferrante, Isabela Paiva Gomes
F373e Entre a arquitetura experimental e a arquitetura para
experiência : máquinas, corpos e próteses de Lars
Spuybroek/NOX. / Isabela Paiva Gomes Ferrante. – São Paulo,
2013.
281 p. : il.

Dissertação (Mestrado - Área de Concentração: Design e
Arquitetura) – FAUUSP.

Orientador: Clice de Toledo Sanjar Mazzilli

1.Percepção arquitetônica 2. Arquitetura pós-moderna
3. Projeto de arquitetura 4. Spuybroek, Lars I.Título

CDU 159.937.24:72

Nome: FERRANTE, Isabela Paiva Gomes

Título: Entre a arquitetura experimental e a arquitetura para a experiência:
Máquinas, Corpos e Próteses de Lars Spuybroek/NOX

Dissertação apresentada a Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de Mestre em
Arquitetura e Urbanismo.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Agradecimentos:

Nenhum trabalho chega a um ponto adequado de entrega, sem a cooperação e participação ativa de muitas pessoas, todas elas essenciais. Gostaria de externar aqui minha gratidão às muitas pessoas, que de maneiras várias, colaboraram para a elaboração dessa dissertação. Primeiramente agradeço a minha orientadora Prof.^a Dr.^a Clíce Mazilli, quem me recebeu e acolheu na FAU-USP, e que com carinho e compreensão me acompanhou durante todo o trabalho, entendendo as dificuldades e incentivando a seguir sempre em frente. Agradeço também aos meus colegas de mestrado, que durante todo o processo de elaboração dessa pesquisa e texto, contribuíram de alguma forma. Gustavo, amigo desde a graduação, pelas conversas e apoio. Gabriela e Gil, que em um momento muito importante dessa pesquisa, me apresentaram novos caminhos, clarearam ideias e compartilharam tantos textos e referências. Silvia e Beth, que prontamente me atenderam sempre que solicitei ajuda, Heloisa e Renato, pelas trocas nos encontros de orientação. Minha formação sempre será devedora da querida Prof. Elane que me inspirou e incentivou a seguir a carreira acadêmica, e do amigo Prof. Frederico, por continuar insistindo que eu siga esse caminho.

Nesse caminho nem sempre fácil da pesquisa, agradeço aqueles que ficaram ao meu lado, tolerando frustrações, escutando dúvidas, oferecendo apoio constante e compartilhando também as pequenas vitórias. Este trabalho não teria sido possível não fosse o apoio de meus pais, Ronaldo e Telma que, me ofereceram a oportunidade de continuar estudando e estiveram sempre presentes ao meu lado a todo o momento. Por fim meu reconhecimento pelo carinho de Marcelo, Maria, e todos meus familiares, e de meus amigos, que entenderam minha ausência, à querida Lisa, agradeço também pelo convívio e apoio no último ano, e André, pelas risadas e pela capa desse trabalho.

RESUMO

A experiência corporal, a capacidade sensitiva e perceptiva do corpo, sua ação e movimentos são revalorizados no processo de recepção e uso do objeto de arquitetura a partir da pós-modernidade. Partindo dessa constatação, procuramos investigar como essa renovada concepção de corpo pode ser transferida para a prática do projeto e para o desenvolvimento de uma linguagem formal e espacial pensada para a experiência do corpo. Para essa tarefa, toma-se como fio condutor a obra e os escritos do arquiteto holandês Lars Spuybroek, fundador e diretor do extinto escritório NOX (1993-2010). Seu trabalho e seus processos experimentais de projeto são pródigos nessa proposição de tornar o pensamento do corpo em um pensamento operativo aplicado à prática projetual. Via incansável experimentação e investigação tanto empírica quanto teórica, Spuybroek procura encontrar meios para a produção de um ambiente plástico e dinâmico, no qual a percepção e a completa experiência do espaço são dependentes de um corpo ativo e interativo. Do processo de projeto à experiência da arquitetura, seu trabalho resulta em uma arquitetura formada pelo conjunto edifício e corpo, que só definem nessa relação de unidade.

Palavras-chaves: *corpo, espaço, percepção, projeto, arquitetura contemporânea, Lars Spuybroek, NOX.*

ABSTRACT

The bodily experience, sensory and perceptual capabilities of the body, its actions and movements are revalued in the process of reception and use of an architectural object from post-modernity on. Based on this observation, we aimed to investigate how this renewed conception of body may be shifted to the designing practice and the development of a both formal and spatial language that is thought accordingly to the body experience. For this task, we take as a guiding thread the work and writings of the Dutch architect Lars Spuybroek: founder and director of the former office NOX (1993-2010). His work and experimental design processes are lavish in that proposition of making the thought of the body into an operating thought applied to design practice. Via relentless experimentation and research both empirical and theoretical, Spuybroek seeks to find ways to bringing forth a plastic and dynamic environment in which perception and complete experience of space are dependent on an active and interactive body. From design process to the architectonic experience, his work is an architecture defined by the couple building and body, which are defined only in this relationship and unity.

Key words – *body, space, perception, design, contemporary architecture, LarsSpuybroek, NOX.*

Introdução	01
Capítulo 1 – MÁQUINAS: Machining Architecture, a proposição de um método	25
1.1. Do Redutivo ao Generativo: a necessidade de uma revisão metodológica	27
1.2. <i>Machining Architecture</i> ou Arquitetura Maquínica	60
1.3. Máquinas de fazer arquitetura: Organização, Estrutura e <i>Autopoiesis</i>	70
Capítulo 2 – CORPOS: o corpo no pensamento arquitetônico de Lars Spuybroek	99
2.1. Arquitetura para que corpo?	101
2.2. Vendo com o corpo: o corpo reintegrado em seus sentidos	115
2.3. O continuum corpo e mundo: ou da ação e percepção	136
Capítulo 3 – PRÓTESES: continuidade entre corpo e máquinas, em direção a uma arquitetura interativa e protética	159
3.1. Sobre máquinas, corpos e próteses	161
3.2. As próteses de Lars Spuybroek: a arquitetura da continuidade	171
3.3. Do corpo para o corpo: três experiências de projeto	186
3.4. Prótese: Fresh H2OExpo, máquina para os corpos experimentarem	233
Considerações Finais	245
Bibliografia	261
Crédito Imagens	275

INTRODUÇÃO

Apresentação: tema e justificativa

O interesse pelo trabalho do arquiteto holandês Lars Spuybroek/NOX, tema desta dissertação de mestrado, iniciou-se quando da realização de uma pesquisa anterior, realizada para fins de graduação no curso de Arquitetura e Urbanismo. O trabalho de Spuybroek me chamou atenção, *a priori*, como exemplo de uma renovada aproximação entre tecnologia e arquitetura. Seu trabalho era exemplar da passagem do uso da computação digital como instrumento de desenho para instrumento de projeto. Aprofundando o estudo sobre seus projetos, por trás da imagem tecnológica, presente tanto na linguagem formal de seus edifícios quanto no processo de projeto, encontrei, todavia, em seu trabalho, um discurso subjacente ao tecnológico. Deparei-me, pela primeira vez no curso de arquitetura, com uma complexa formulação sobre o corpo e sua importância na experiência do espaço arquitetônico. Fundamentando-se em fontes advindas da filosofia, neurologia e teoria cognitiva, Lars Spuybroek afirmava a importância do corpo em seu pensar sobre a arquitetura e procurava transferir essas questões para o projeto.

Como não falar de corpo em arquitetura? Ele estava sempre presente, pois estudar arquitetura e projetar depende, de uma forma ou de outra, da reflexão sobre o sujeito e os corpos que a habitam. No entanto, o olhar de Spuybroek evidenciava uma nova abordagem sobre o corpo, que ultrapassava aquelas, sobretudo, de moldes funcionalistas, a partir das quais eu estava acostumada a pensá-lo. Pelo trabalho de Lars Spuybroek/NOX, descobri um interesse pelo corpo em termos da percepção do espaço arquitetônico baseada em um corpo sensível e interativo. Assim, nessa pesquisa realizada na graduação, privilegiou-se o estudo da obra e textos de Lars Spuybroek sobre uma arquitetura que se propunha a incluir o corpo de forma mais completa no processo de percepção do espaço. Para essa

tarifa, Lars Spuybroek recorre frequentemente ao estudo fenomenológico da percepção, especificamente aquele realizado por Merleau-Ponty, definindo-o como referencial teórico-filosófico, para atribuir ao corpo sua devida importância na arquitetura. Na arquitetura de Spuybroek, o corpo é o principal meio, pelo qual o sujeito relaciona-se com aquilo que o cerca, sua principal referência espacial. A partir da criação de ambientes imersivos e interativos, Spuybroek propunha uma arquitetura baseada na sensorialidade e no movimento de um sujeito partícipe.

Por sua vez, o desenvolvimento dessa primeira pesquisa permitiu perceber a importância e amplitude do tema do corpo para a arquitetura. A partir da segunda metade do século XX, no interior da polifonia do discurso pós-moderno, a questão do corpo definia-se como uma das temáticas que compunham o universo da teoria arquitetônica. Para o trabalho de mestrado, em sua primeira proposta, tomamos o corpo como objeto de pesquisa. Optou-se por ampliar os limites da pesquisa para incluir outras proposições sobre o corpo na arquitetura pós-moderna. Tomado como uma primeira referência, Kate Nesbitt (2006), em sua antologia teórica do discurso pós-moderno, confirmava a afirmação dessa renovação do corpo na arquitetura, pelo trabalho de outros arquitetos e críticos, tais como: Bernard Tschumi, Peter Eisenman, Anthony Vidler, Juhanni Pallasmaa, Perez-Gomez, Steven Holl, Diller & Scofidio, entre outros.

Em um segundo recorte, procuramos destacar, nessa análise da renovação do corpo no processo perceptivo, como um discurso operativo, um instrumento para repensar estratégias e métodos de projeto. Entre as idas e vindas da pesquisa, optamos, por fim, voltar ao trabalho de Spuybroek, elegendo sua arquitetura e proposições teóricas como ponto de partida, ao redor das quais se articulavam outras leituras. Essa escolha se deu, sobretudo, porque o corpo é pródigo em experiências práticas de projeto que refletem essa preocupação com o corpo. Seus projetos baseiam-se em sensações corporais globais dependentes de um estímulo de todo o conjunto sensorial do corpo, bem como de suas propriedades motoras.

A partir de seu trabalho, esta pesquisa procura dissertar sobre como sua arquitetura propõe recuperar a importância do corpo, em sua unidade de sentidos e movimentos, para os processos de percepção e também de concepção do espaço arquitetônico.

Assim, “Entre a arquitetura experimental e a arquitetura para a experiência: máquinas, corpos e próteses de Lars Spuybroek/NOX”, disserta-se sobre a arquitetura de Lars Spuybroek a partir de dois vieses: seus processos e experiências de projeto, e a afirmação de uma necessária experiência do corpo. Percorrendo seus textos e discursos, esses dois caminhos se unem, o discurso do corpo sobrepõe-se ao projeto. Por vezes fica difícil dizer o que vem primeiro, a investigação experimental sobre os processos de projeto, ou a intenção de estimular o corpo. No trabalho de Lars Spuybroek/NOX, corpo e arquitetura se intercalam não só na prática do espaço, ou seja, sua percepção, interpretação e uso, mas também na escala do projeto. Em uma arquitetura pensada para o estímulo e experiência ativa do corpo, o corpo deve estar em questão desde as proposições iniciais do projeto. Em síntese, define-se como nosso objeto de pesquisa: o estudo da arquitetura de Lars Spuybroek, do âmbito do projeto ao da experiência do espaço, definindo o corpo como premissa nessas duas instâncias.

Considerações iniciais e uma breve contextualização

O escritório NOX foi fundado pelos arquitetos holandeses Lars Spuybroek e Maurice Nio, ambos formados pela TU Delft, no início da década de 1990. Em 1995, Maurice Nio deixou o escritório e Lars Spuybroek assumiu sozinho sua direção. Spuybroek ficou à frente do escritório por mais quinze anos, quando então encerrou suas atividades no escritório baseado em Rotterdam no final de 2010. Ao longo dos anos, também passaram pelo escritório inúmeros colaboradores, entre arquitetos e estudantes de arquitetura. Envolvido em atividades acadêmicas ao

longo desses anos, Spuybroek foi professor titular em Design Digital na Universidade de Kassel, Alemanha, professor visitante em variadas instituições, entre elas Universidade de Columbia, Escola Superior de Arquitetura em Barcelona, e a Architectural Association de Londres. Hoje, após o fechamento do escritório, Spuybroek dedica-se à carreira docente como professor titular de projeto de arquitetura no Instituto de Tecnologia da Georgia – Georgia Tech, em Atlanta.

Desde o início, as atividades do escritório NOX privilegiaram o caráter experimental e o confronto com temas contemporâneos variados, enfrentando as dificuldades de lidar com questões pouco consolidadas pela disciplina (LOOTSMA, 2000, p. 165). Experimentação parece ser a palavra de ordem em todo o percurso do escritório NOX e de Spuybroek. No início, trabalharam com projetos de instalação multimídia e artística, *design* de objetos, produção de vídeos, edição de ensaios, livros e revistas que reuniam artigos de pesquisadores de várias áreas dedicados em especial a questões relacionadas à contemporaneidade, tecnologia, sociedade e artes. Na exploração da relação entre arquitetura e tecnologias digitais e informacionais, NOX e Lars Spuybroek ganharam notoriedade no cenário internacional da arquitetura a partir de 1997. Nesse ano foi finalizada a construção de seu mais conhecido projeto, *FreshH2O Expo*, o Pavilhão da Água Doce, construído no sudoeste da Holanda. Nas palavras de Charles Jencks (2002, p. 223, tradução nossa), o edifício foi a primeira experiência a concretizar as utopias arquitetônicas que desde meados do século vislumbravam novos caminhos para a disciplina via a interface arquitetura e tecnologia: “temos o primeiro edifício verdadeiramente interativo [...] uma arquitetura eletrônica e háptica, um desejo de muitos arquitetos durante muitos anos”.

Lukas Feireiss (1997, p. 6), diretor do Netherlands Architecture Institute (NAi), durante a década de 1990, nota a importância tanto do contexto holandês quanto internacional para o desenvolvimento dessa arquitetura que prioriza a experimentação e pesquisa. Spuybroek é parte de uma geração de arquitetos que se caracteriza pela incessante experimentação e procura modos inovadores de

Fig. 1. *D-Tower* Projeto de Torre interativa para a cidade de Doetinchem (1998 -2004)

Fig. 2. *Son-O-House* Projeto de interativo para Eindhoven (2000- 2004)

Fig. 3. *Tommy*, desenho de um vaso de plantas ou objeto decorativo para fábrica de porcelana holandesa (1998).

Fig. 4. *Faces*, projeto de instalação interativa (1999-2000).

evitar as limitações originadas de regras ou práticas legitimadoras impostas pela disciplina. Na apreciação de Feiress (1997, p. 6, tradução nossa), trata-se de uma geração de arquitetos “extremamente versáteis, ainda em busca de um posicionamento pessoal, livres de quaisquer impedimentos que possam vir de uma prática histórica”. Nesse contexto, completa Feiress, a arquitetura de Spuybroek caracteriza-se por um desdobrar de estratégias de projeto, da invenção e reinvenção dessas estratégias, contrapondo-se a qualquer idioma estilístico.

No contexto internacional, a valorização de uma arquitetura experimental tanto em termos construtivos bem como de projeto que permeia o trabalho de Spuybroek beneficia-se do que Manuel Castells (2005, p. 67) chamou de a “revolução da tecnologia da informação”. Nas últimas décadas do século XX, a computação digital e as ferramentas CAD possibilitam reais mudanças na prática arquitetônica. Como observa Jencks (2002, p. 211, tradução nossa), “jovens arquitetos e escritórios de arquitetura vinham usando ‘*computer-aided design*’, CAD, para facilitar a produção desde a década de 1980”. É especialmente nas duas décadas seguintes que uma grande mudança opera-se no uso do computador. Antes mesmo do advento do computador pessoal no final dos anos 1970, “máquinas computacionais” já eram usadas por projetistas na indústria automotiva e aeroespacial para realizar cálculos e representações de suas complexas geometrias. Na arquitetura, a inserção do computador deu-se primeiro em função de sua precisão técnica e otimização da representação e desenhos.¹ Nos anos de

¹ Cabe lembrar o pioneiro uso de ferramentas computacionais digitais por Frank Gehry em 1989. Enquanto trabalhava na escultura em forma peixe para o porto de Barcelona, Gehry promoveu a adaptação de um *software* de desenho de jatos, CATIA, para a produção arquitetônica. Com o peixe arquitetônico e o uso do CATIA, pela primeira vez, as complexas curvas de Frank Gehry emergiram de forma madura a partir de um sistema digital. Enquanto convertia-se em um marco para a praia de Barcelona, o peixe também marcava o início de uma nova época para edifícios de curvas complexas, replicadas posteriormente nas consagradas formas em titânio do Guggenheim em Bilbao, e auditório da Disney em Los Angeles. Também Eisenman, que, em 1988, utilizou o computador em auxílio aos seus processos já diagramáticos para o projeto do Arnoff Center of Design and Arts (JENCKS, 2002, p. 211).

1990, a computação e o CAD tornaram-se de fato uma ferramenta de criação na arquitetura. Via o trabalho dos “*natural born CAA designers*”, rótulo dado por Jencks (2002, p. 207) para a geração de arquitetos que nasceram em meio às discussões sobre o papel da computação, o computador ultrapassa suas funções de representação, para ser tomado como ferramenta fundamental do processo de projeto e produção da arquitetura.

Lars Spuybroek foi parte dessa geração de jovens arquitetos “*digerati*”² do final da década de 1990. É certamente inegável que a complexidade formal e geométrica do caráter experimental de sua arquitetura deve muito ao desenvolvimento da computação e da ferramenta de modelagem e fabricação digital. Ela abre novos caminhos tanto em termos de produção quanto para o pensamento de projeto generativo e computacional. Sem ela, pouco do trabalho de NOX poderia ter sido concebido ou construído. Por essa inserção contextual, a arquitetura de Spuybroek foi, e ainda o é, conhecida pelos rótulos de virtual, digital, e suas variações – *cyber* ou *hyper-architecture* (JENCKS, 2002, p. 210).

No contexto holandês, considerando a diversidade e especificidades de cada escritório e arquitetos, longe de definir uma “arquitetura holandesa pós-moderna”, essa geração de arquitetos ficou conhecida no cenário internacional pelo título de Superdutch. Este rótulo foi cunhado pelo historiador e crítico

² *Digerati* – neologismo para referenciar-se a uma “elite digital”, grupo de pessoas na vanguarda em determinadas disciplinas quanto ao uso do computador ou ferramentas digitais. “*Digerati*” funciona como equivalente de *literati*, referente aos intelectuais e estudiosos do Renascimento. Denominado como tal por críticos e leitores de seu trabalho, o próprio arquiteto se reconhece parte da geração: “Entre a jovem geração de arquitetos *digerati*, Lars Spuybroek, e seu estúdio em Rotterdam, está entre os poucos que teve projetos concluídos e construídos. Antes do advento do poder de processamento em larga escala, modelagem digital e processo de fabricação orientada por sistemas CAD. As estranhas estruturas de Nox talvez fossem inconcebíveis. Hoje o trabalho tem sido levado cada vez mais a sério e em uma escala internacional à medida que as possibilidades para a construção e inovação espacial ganharam novo nível de viabilidade” (FEIRESS, 1997, p. 77). “Enquanto nós, os *digerati*, começávamos a sonhar com uma ‘transarquitetura’ em meados dos anos de 1990 [...] enquanto uma arquitetura com teoria, mas pouco material, a princípio [...]”, afirma Spuybroek em uma entrevista com o também holandês Rem Koolhaas (SPUYBROEK, 2008, p. 113).

holandês Bart Lootsman (2000) e reafirmado por Charles Jencks (2002), em *The new paradigm in architecture*, uma revisão de sua linguagem da arquitetura pós-moderna, de modo a incluir o pós-modernismo da passagem do século. A geração Superdutch colocava ao lado de Lars Spuybroek/NOX o trabalho de Ben van Berkel e Caroline Bos do UNStudio, MECANOO, Kas Oosterhuis, MVRDV e o próprio OMA, fundado por Rem Koolhaas, entre outros³ (LOOTSMAN, 2000, p. 9).

A figura de Koolhaas foi fundamental nesse processo de renovação da arquitetura holandesa. Nos anos de 1990 ficava cada vez mais aparente, observa Lootsman (2000, p. 9), que uma mudança importante acontecia na arquitetura holandesa. Nessa mudança destaca-se o trabalho de projeto e pesquisa teórica empreendido por Rem Koolhaas. Suas proposições “representaram uma ruptura com o pensamento dominante sobre o fazer arquitetônico na Holanda e evidenciam a intenção de definir bases completamente novas para a prática”. O desdobrar das proposições de Koolhaas e sua consolidação tanto na Holanda e mundialmente, com as primeiras obras construídas, como o KunstHAL (1992) em

³ Na introdução de seu *SuperDutch* (2000), Lootsman realiza uma ampla análise do contexto nacional e internacional e eventos pontuais por trás desse amplo desenvolvimento na arquitetura holandesa a partir da década de 1990. Não se trata apenas de uma repentina irrupção de talentos. Soma-se a ele um contexto de grandes oportunidades. O crítico e historiador destaca o papel das políticas de planejamento e políticas sociais do governo holandês. O país apresenta um longo histórico de institucionalização da atividade de construção, além da necessidade constante de obras de infraestrutura e planejamento, sobretudo em função do controle e construção da paisagem, frequentemente tomada pelas águas. Soma-se a isso o papel das instituições ligadas à Arquitetura: o Instituto Holandês de Arquitetura (Netherlands Architecture Institute – NAI em 1989); o Fundo Holandês de Arquitetura (Netherlandes Architecture Fund) e o Instituto Berlage, em 1990. A Fundação Holandesa para Artes, Design e Arquitetura (The Netherlands Foundation for Arts, Design and Architecture) complementava o apoio, oferecendo subsídios para viagens, exposições e ajuda financeira para arquitetos recém-formados. Essas políticas apoiaram o desenvolvimento de vários jovens escritórios holandeses. Ainda, a importância do Instituto de Tecnologia da Universidade de Delft, no qual se formou a maioria desses arquitetos.

Lootsman destaca, ainda, a importância do processo de internacionalização do discurso da arquitetura, favorecendo o debate arquitetônico no país, estimulando o questionamento dos rumos de sua arquitetura em relação ao cenário internacional, ao mesmo tempo tentando conciliar participação no desenvolvimento da arquitetura internacional com as raízes da tradição nacional.

Rotterdam e Educatorium (1997) em Utrecht, definiram novos caminhos para toda a geração de arquitetos contemporâneos a ele, e que o sucederam. Esses arquitetos, intitulados Superdutch, observa Jencks (2002, p. 181, tradução nossa), seguiram as proposições de Koolhaas, qual seja, do projeto “baseado no pragmatismo do programa e a geração da organização da arquitetura pela sumarização das funções definidas, emergentes e novas possibilidades organizacionais”. Também seguiram seu exemplo na publicação de livros, divulgação de seus trabalhos em palestras e exposições, além de ocuparem cadeiras de ensino em importantes instituições e escolas de arquitetura (LOOTSMAN, 2000, p. 9).

Essa geração de arquitetos e escritórios holandeses, sintetiza Feiress (1997 p. 6, tradução nossa), apresenta, por trás de sua versatilidade e o privilégio da inovação e experimentação no âmbito do projeto motivações, também semelhantes, “uma atitude crítica em relação a sua profissão e um desejo de ultrapassar os limites impostos pela própria disciplina arquitetônica, uma visão cética quanto a teorias generalizadoras e universais, além de uma orientação internacional”. Particularmente em termos de projeto, caracterizam-se por uma prática de projeto que se baseia em uma dissolução das fronteiras entre territórios individuais de uso e a apropriação coletiva do território, a partir dos quais procuram explorar as oportunidades emergentes do programa construído (FEIRESS, 1997, p. 12). Buscando romper com as limitações programáticas e funcionais dos espaços arquitetônicos, aproximam-se da dinâmica dos territórios coletivos das cidades. O espaço da cidade é entendido como local de justaposição e sobreposição da determinação com a indeterminação, mais propício para o emergir de novas organizações, modos de ocupação e relação entre o sujeito e o espaço por ele apropriado.

Em seus projetos, o edifício é tanto o objeto de uma paisagem urbana como ele mesmo torna-se uma paisagem. O edifício projetado pelo estúdio MVRDV, para o Pavilhão Holandês na EXPO 2000 de Hanover e, antes dele, o

Fig. 5. Rem Koolhaas/OMA
Projeto para concurso da
Biblioteca Jussieu em Paris
(1995).

Fig. 6. MVRDV, Pavilhão
Holandês na EXPO 2000 de
Hanover.

Projeto de Koolhaas/OMA, no concurso para a Biblioteca Jussieu em Paris (1995,) são exemplares dessa proposição. O pavilhão em Hanover pode ser descrito como uma paisagem transformada em edificação vertical. A torre foi projetada como pisos alternados de espaços verdes abertos, espaços fechados de trabalho, um auditório, espaço de exposições, um piso, outro piso ajardinado com plantas próprias das atividades agrícolas da Holanda, até espaços de habitação e lojas (JENCKS, 2002, p. 193). O projeto da Biblioteca Jussieu em Paris (1995) define-se por um interior dobrado que permite a contínua conexão entre os pisos em oposição à segmentação vertical dos edifícios, “criando um único grande evento [...] pela indefinição dos espaços via superfícies apropriadas simultaneamente por diferentes funções” (JENCKS, 2000, p. 185). Nas palavras do arquiteto:

Essas superfícies – uma paisagem vertical intensificada – são, então, urbanizadas: os elementos específicos da biblioteca são replantados no novo domínio público, como edifícios em uma cidade, todos os planos são interconectados por uma única trajetória, um grande *boulevard* interno dobrado que expõe e inter-relaciona todos os elementos programados. O visitante torna-se o *flaneur* de Baudelaire, inspecionando e sendo seduzido por um mundo de livros e informações – pelo cenário urbano. (KOOLHAAS, 1998, p. 1316, tradução nossa).

Como os demais arquitetos de sua geração, Lars Spuybroek/NOX recusa o determinismo funcional e formal. Sua proposição de um edifício como paisagem resulta de seu interesse pelas possibilidades que a forma dinâmica e animada oferece. O arquiteto também se orienta pela intenção de fazer emergir novos eventos e ações, mas especificamente interessa-se pela relação de movimento estabelecida entre forma arquitetônica e o corpo. O privilégio das superfícies contínuas, pensadas como uma topografia, resulta de sua concepção da forma como algo emergente de um processo sistêmico e ao mesmo tempo como força capaz de moldar ou informar novos tipos de ações e apropriações do espaço. O dinamismo das formas e a valorização do movimento não implicam que sua arquitetura esteja de fato em constante movimento, ou pareça estar se movendo.

Fundamental ao seu trabalho é que as formas estimulem o movimento, especificamente dos corpos que os habitam. Um edifício dinâmico e em movimento é, para Spuybroek, aquele que nos move e nos instiga a interagir com ele. Por sua vez, o arquiteto argumenta que “isso só será possível quando descobriremos uma relação mais interativa e contínua entre arquitetura e corpo, tanto em termos do projeto quanto em termos da forma edificada” (FEIRESS, 1997, p.21). A afirmação de Feiress confirma, assim, nossa proposta de abordagem da obra e textos de Lars Spuybroek, pela afirmação da indissociabilidade entre corpo e arquitetura em duas escalas: o projeto de arquitetura e a experiência do espaço.

Estrutura do trabalho e procedimentos metodológicos

Para a realização deste trabalho e proposição de sua estrutura inicial, tomamos como ponto de partida as discussões apresentadas por Lars Spuybroek no texto *Machining architecture* (2008). Como afirma o próprio Spuybroek, *Machining architecture* (2008, p. 185-206) é seu texto metodológico fundamental. Nele o arquiteto inclui suas principais reflexões teóricas e conceituais sobre a arquitetura, ideias que são recorrentes em sua produção teórica nos primeiros quinze anos de sua carreira. Sob este termo amplo o arquiteto reúne argumentos teóricos, reflexões filosóficas e ao mesmo tempo um olhar empírico e experimental sobre o projeto. O texto foi escrito ao longo de oito anos situados entre suas primeiras experiências e o amadurecimento conceitual de suas pesquisas, coincidente com o fim do escritório NOX (1993-2010). Após esse período, como professor e pesquisador, Lars Spuybroek enveredou-se por outros temas de pesquisa, que, não obstante, ainda guardam relações com a temática inicial.

O texto *Machining architecture* foi publicado em duas ocasiões: em uma primeira versão, o texto introduz o livro *NOX: machining architecture* (2004), compêndio dos projetos realizados pelo escritório holandês entre 1993 e 2003. Posteriormente uma versão revisada foi publicada na coletânea de textos e

entrevistas do arquiteto Lars Spuybroek, *The architecture of continuity* (2008). Assim, tomamos ambos, livro e texto *Machining architecture*, como fio condutor para a estruturação deste trabalho, ao qual se somam outros textos do próprio Lars Spuybroek, textos de autores por ele referenciados e outras leituras.

Pelo texto e livro também definimos nosso recorte temporal para a análise do trabalho de Spuybroek. Assim, esta dissertação concentra-se em seu trabalho realizado no período compreendido entre 1993 e 2003, os primeiros dez anos de sua produção. Trata-se do mesmo período compreendido pelo livro *NOX: machining architecture* (2004), que, por mais que se restrinja ao discurso do

próprio arquiteto, é certamente a mais completa fonte sobre seus projetos e procedimento de trabalho. Ademais, esse é o período de maior disseminação e divulgação do trabalho do escritório, e sobre projetos desse período foi possível obter material complementar, sobretudo em periódicos internacionais datados de mesma época. Por vezes, quando necessário, ultrapassamos esses limites apenas no sentido de tomar seu trabalho como professor para a confirmação e continuação das últimas experiências de projeto que aqui citamos. Para além desse período, entre 2004 e 2010, o trabalho de NOX e Spuybroek desenvolve-se com continuidade de sua prática, seguindo com projetos de objetos artísticos e arquitetônicos, incluindo a participação em uma série de concursos fechados, sobretudo para projetos na China e nos Emirados Árabes, ao lado de escritórios mais conhecidos como Foster+Partners, Zaha Hadid Architects, entre outros. Nessa fase cabe mencionar *The Three Graces* (As Três Graças),

Fig. 7. Lars Spuybroek/NOX, projeto vencedor para concurso de conjunto de edifícios em Dubai, *The three Graces* (2008).

Fig. 8. Lars Spuybroek/NOX, projeto para concurso da Biblioteca de Estocolmo (2006).

projeto de um complexo de três edifícios integrados, primeiro lugar em concurso promovido pela municipalidade de Dubai em 2008.

Voltando à nossa referência principal, no livro NOX (2004), o texto *Machining architecture*, ao ser publicado logo em suas primeiras páginas, quer ser uma espécie de advertência para o que se segue. Essa escolha não poderia ser mais eloquente: com um texto sobre processos e métodos, Spuybroek introduz um livro de uma arquitetura *in progress*. Mais do que plantas, cortes e fotos bem tratadas, o livro é ilustrado por imagens retiradas de *softwares* de desenho tridimensionais, códigos e algoritmos em telas de programação, maquetes eletrônicas em desenvolvimento. O livro, além de um catálogo do trabalho do escritório, exemplifica os argumentos iniciais apresentados no texto *Machining architecture* sobre a valorização do processo de projeto e a necessidade da investigação de novos métodos, como caminho de renovação da arquitetura e libertar-se de antigos dogmas e amarras disciplinares.

Nessa introdução, o arquiteto holandês afirma que seu “livro tenta desenvolver uma *agenda clara*” para o projeto. Essa agenda é aquela da experimentação da busca obsessiva de processos e métodos para alcançar uma arquitetura que ele define como “complexa e topológica” (SPUYBROEK, 2004, p. 5, tradução nossa). Em parte um manual e quase um manifesto, seu livro registra o desenvolvimento de métodos de projeto que priorizam o processo e a experimentação. Em outros termos, *Machining architecture* é também o nome dado à metodologia projetual desenvolvida e seguida por ele, na busca por responder a essas intenções. Há de se observar que, enquanto a proposição de um método parece implicar algo fechado, rigoroso e objetivo, para Spuybroek, *Machining architecture* é um método que, ao mesmo tempo em que estabelece premissas iniciais básicas, deve estar aberto a uma variedade experimental e à possibilidade de mudanças ao longo do caminho.

Spuybroek explica, ainda, que deseja que seu livro exerça três funções: “uma monografia, um ‘*how-to book*’ [livro-texto ou manual] e um tratado” (SPUYBROEK, 2004, p. 4, tradução nossa). Como monografia, o livro apresenta os trabalhos do escritório NOX em pesquisa, arte e instalação, desenho industrial e arquitetura realizados entre os anos de 1993 a 2003. Como um *how-to book*, *Machining architecture* tenta ser o mais claro e transparente possível nas metodologias de projeto” (SPUYBROEK, 2004, p. 5, tradução nossa). Nesse sentido, o arquiteto afirma que, ao demonstrar passo a passo seus processos de geração formal, visava instigar também a reprodução, experimentação, ou mesmo a reinvenção e rejeição desses métodos por parte do leitor. Por fim, em sua intenção de um livro como “tratado”, é constituído por “ensaios, descrições, notas e pequenos comentários [...] interpostos com seus projetos”, que visam dar sustentação teórica à sua metodologia. Enquanto o termo tratado possa parecer um pouco pretensioso, ainda sim poderíamos considerar o livro de Spuybroek como um texto operativo, na medida em que seus textos dirigem-se para a construção e proposição de um método, e sua aplicação prática, reiterando sua necessidade.

Ademais, nessa versão do texto *Machining architecture*, publicada no livro em questão, Spuybroek introduz uma de suas inquietações centrais sobre a arquitetura: a percepção e a experiência do espaço arquitetônico. O estímulo à experiência do usuário torna-se uma premissa e serve também de justificativa para sua investida no que nomeou de arquitetura de “geometria complexa e topológica”. Como o corpo se relaciona com a arquitetura? Para Spuybroek, todo o questionamento sobre o fazer arquitetônico caminha em direção a essa pergunta. Ela inclui a ocupação, interação e experiência corporal do sujeito no espaço. Pode-se afirmar ainda que essa arquitetura só se define e se realiza nessa relação de sujeito com o espaço. Nesse primeiro texto, Spuybroek privilegia o corpo via afirmação da continuidade entre ação corporal e percepção do espaço. A experiência ativa de exploração proposta pelo arquiteto opunha-se, em especial,

ao que ele definia como a passividade da arquitetura tradicional, que consolidou um sujeito estático e a experiência visual da arquitetura. Assim, em um primeiro momento, propunha uma revisão das características arquitetônicas típicas dos consagrados espaços cartesianos e da geometria euclidiana, para tornar o espaço uma experiência de imersão, do conhecimento da arquitetura para o conhecimento do próprio corpo em relação a ela.

Na segunda versão do texto *Machining architecture*, publicado no compêndio *The architecture of continuity* (2008), Lars Spuybroek aprofunda suas reflexões sobre o processo de projeto. Nessa versão do texto, Spuyboek privilegia, em um primeiro momento, a importância da variável temporal e a defesa do processo de projeto como a parte mais importante da arquitetura. Essas questões são demonstradas pelo desenvolvimento de um pensamento sistêmico para o projeto e a crença em uma arquitetura baseada na experimentação empírica. Na primeira versão do texto, questões sobre processo centram-se nas descrições de alguns projetos e resultados; no segundo texto, elas são mais bem desenvolvidas como reflexão da própria prática e revisão de seus projetos. O afastamento temporal e o amadurecimento teórico e projetual permitem, nessa segunda versão do texto em 2008, que Lars Spuybroek construa uma definição final de sua metodologia. *Machining architecture* fundamenta-se em estratégias de projeto baseadas nas ideias de diagrama, mas especialmente na computação e na noção de código digital e algoritmo. Diagrama e código computacional são as bases para o autor desenvolver sua concepção de uma arquitetura generativa, fundamentada também por conceitos e estudos advindos da Teoria dos Sistemas e ciências biológicas.

Em um segundo momento, nesse texto, Spuybroek retoma o corpo, não só como premissa para sua produção e para a adoção de uma linguagem forma específica, mas como fundamental no interior do seu pensamento processual. As reflexões sobre o corpo não se distinguem das discussões sobre o processo da concepção arquitetônica, ao contrário, tornam-nas ainda mais complexas e

refinadas. A noção de processo não inclui somente as etapas de definição formal, espacial e estrutural do projeto e nem mesmo na sua execução. O diálogo entre corpo e arquitetura torna-se parte fundamental da própria concepção de processo arquitetônico de Spuybroek. O estudo e aplicação do termo “processo”, por Lars Spuybroek, extrapola as reflexões do projeto. Ele é aplicado de forma mais ampla para abranger também a arquitetura em sua abertura para a experimentação do usuário. Ou seja, enquanto *Machining architecture* nomeia um processo aberto e contínuo, Spuybroek dá ainda um novo uso ou significado para *Machining architecture*, nomeando também os objetos resultantes desse método: a arquitetura é uma máquina e, “no fim, essas máquinas são para os corpos experimentarem” (SPUYBROEK, 2004, p. 12, grifo nosso). Portanto, o termo refere-se também à relação sujeito-corpos-espaco. O corpo constitui parte integrante e fundamental da obra arquitetônica. Jamais é dissociado da percepção do espaço e tampouco do ato de concebê-lo. Em termos de interação, arquitetura é entendida como um processo ininterrupto, completado apenas com a experiência. Lars Spuybroek caracteriza o corpo e a arquitetura como plásticos, dinâmicos e interativos, em constante adaptação, evolução, cooperação de um com o outro.

Assim, a partir do texto *Machining architecture*, distinguimos três argumentos principais a partir do qual suas proposições teóricas e seus projetos se desdobravam:

1. A valorização do processo de projeto e o caráter experimental de suas investigações projetuais;
2. A importância do corpo, por sua vez, um corpo específico, sensível e dinâmico, para a completa percepção e experiência do espaço arquitetônico;
3. A intrínseca relação entre corpo e arquitetura nessas duas escalas, o projeto e a experiência da arquitetura edificada, que resumimos na afirmação: se a arquitetura é para o corpo, ela deve partir do corpo e

completar-se com ele. Trata-se da interlocução entre os dois argumentos anteriores.

A partir desses três argumentos, propomos a estrutura da pesquisa em três capítulos.

No primeiro capítulo, *MÁQUINAS: Machining architecture, a proposição de um método*, privilegiamos as discussões propostas pelo arquiteto holandês sobre o projeto. Sua trajetória pode ser sintetizada como uma incansável pesquisa e procura de novos métodos em busca de uma arquitetura que desde o projeto recusasse imposições disciplinares. Em oposição aos métodos tradicionais consagrados pela história da arquitetura, Spuybroek encontra como alternativa a pesquisa em processos generativos. Por sua vez, esses processos generativos têm por objetivo alcançar uma linguagem formal e espacial propícia a responder às demandas do corpo ativo, para o qual ele projeta.

Ademais, o ponto de partida de Spuybroek para a proposição de um novo método é a afirmação de que o raciocínio projetual consolidado pela tradição arquitetônica não responde mais à problemática de nosso tempo. Recorrendo ao inevitável *Zeitgeist*, a arquitetura não pode deixar passar despercebida nossa inserção em um “novo paradigma científico da complexidade”, tal como nomeado por Charles Jencks (2002, p. 207). No cenário contemporâneo, essa complexidade advinda das ciências alcança a arquitetura e induz à revisão de seus modos de fazer. Para Jencks, (2002, p. 207), o final do século XX constitui uma segunda fase do chamado pós-modernismo, anunciador de uma mudança na arquitetura que, por sua vez, deriva de uma mudança mais geral na ciência e na cultura. Em suas palavras:

[...] nas ciências e na arquitetura em si, um novo modo de pensar, de fato, se iniciou. Ele prioriza sistemas auto-organizadores, em favor dos mecânicos. [...] olha para as noções de emergência, complexidade, e ciência do caos, mais do que para as ciências lineares, previsíveis e mecânicas. Em

termos mais técnicos, ele é baseado em uma dinâmica não linear e em uma visão de mundo vinda da cosmologia contemporânea. (JENCKS, 2002, p. 1, tradução nossa).

Para Spuybroek, as questões sobre criação e projeto na arquitetura tendem a tomar um novo rumo, na medida em que as ciências renovam o pensamento da criação, formação e evolução das coisas materiais e do mundo que nos cerca. Se desde o século XIX as ciências se direcionavam para explicar o mundo e suas origens em termos de realidade e materialidade, afastando-se de um pensamento metafísico, Spuybroek (2008, p. 185) propõe que o mesmo caminho seja tomado pela arquitetura. Essa posição, transferida para a arquitetura, impulsiona o arquiteto holandês a desenvolver seus projetos em direção a uma arquitetura generativa, baseada no potencial formativo e transformativo dos materiais e na plasticidade das formas arquitetônicas.

No segundo capítulo, **CORPOS: corpo no pensamento arquitetônico de Lars Spuybroek**, dissertamos sobre como Lars Spuybroek compreende o corpo, isto é, para que corpo ele pensa sua arquitetura. Partindo dos estudos de Merleau-Ponty sobre a fenomenologia da percepção, ao qual se somam também referências teóricas vindas da neurologia e ciências cognitivas, Spuybroek define seu corpo como um corpo multissensorial e cinestésico. Privilegia, sobretudo, essa última característica do corpo, um corpo fundamentado na *kínesis*. Partindo da premissa fenomenológica sobre a percepção e o corpo, segundo o esquema corporal a percepção espacial depende da ação e movimento. Assim, Spuybroek propõe pensar o espaço e a arquitetura em termos do estímulo e incentivo à ação, ao uso, este muito diverso do uso da determinação funcionalista, do corpo pensando em uma experiência e percepção mais rica. Na arquitetura do grupo NOX, o corpo é o principal meio pelo qual o sujeito se relaciona com o mundo, sua principal referência espacial.

A arquitetura deve ser pensada em termos do estímulo e do desenvolvimento de uma experiência ativa do corpo no espaço. Em outras

palavras, nessa experiência, o objeto arquitetônico deverá estar ligado a uma espacialidade situacional, que inclui a relação intrínseca do sujeito com o espaço, suas tarefas, movimentos, sensações, sentimentos etc. O espaço não deve ser pensado como vazio inerte, e sim como vazio relacional, lugar que habitamos e, mais do que isso, comprometido com essas relações e ações que nele se desenvolvem.

Há de se notar, por sua vez, que, ao voltar-se para o corpo, Spuybroek insere-se em um contexto maior de revisão do corpo no pensamento pós-moderno, tanto na arquitetura quanto em outros campos disciplinares. Na arquitetura, como vimos, Nesbitt é partidária dessa afirmação. O corrente interesse pelo tema do corpo é tido pela autora como uma das “rotas pós-modernas para uma arquitetura revitalizada”. Por sua vez, é discutido no interior da arquitetura sob orientação de campos disciplinares e metodologias diversas, particularmente pela Fenomenologia, Teoria Linguística, Estética e Feminismo (NESBITT, 2006, p. 35). Em comum, essas diversas abordagens compartilham a crença na possibilidade de retomar o corpo como lócus da experiência. Diante de uma atitude anterior de aparente “esquecimento” do corpo, nesses termos, a teoria pós-moderna abre margem para a revitalização da disciplina apontando o corpo do homem como seu terreno de investigação e evidenciando o interesse pelo corpo em termos da percepção, recepção, leitura e experiência da arquitetura. Trata-se de pensar o privilégio da experiência do sujeito, aquele que frui o espaço, no processo de cognição do objeto arquitetônico e na construção de seu significado. Isso acontece em um momento em que a teoria em geral vem se afastando dos determinantes científicos do modernismo, em um esforço de compensar a aparente falta de significado das edificações das cidades do século XX (DRAKE, 2003, p.3).

Por sua vez, observamos que a revalorização do tema do corpo na arquitetura insere-se e segue os moldes de um contexto mais amplo de recuperação do tema, em especial nas áreas das ciências humanas: Filosofia,

Psicologia, Teoria das Comunicações, Ciências Cognitivas e Teoria da Arte. O corpo tem se tornado cada vez mais atrativo. Nas palavras de Christine Greiner (2005, p. 15): “tem sido freqüente ouvir falar que o corpo finalmente está sendo lembrado depois de séculos de esquecimento”. No entanto, essa afirmação, adverte a autora, deve ser olhada com cautela, pois, apesar de sua história fragmentária, “não se pode dizer com tanta convicção que o corpo tenha sido totalmente esquecido alguma vez”. Mas então, qual é o corpo de que falamos agora? Por que o tema aparece como novidade e coloca-se com tanta evidência nas discussões mais recentes no interior das mais variadas disciplinas? Em sua revisão sobre os principais autores e textos que retomam o tema do corpo a partir da segunda metade do século XX nas ciências humanas, Greiner aponta uma variedade de possíveis abordagens sobre o corpo, que, no entanto, de alguma forma gravitam em torno de uma superação do corpo como “objeto”.

Assim, na arquitetura, o corpo, revisitado pelo pensamento pós-moderno, não é mais o corpo descrito por Vitrúvio, com seus membros esticados para tocar o círculo e o quadrado que o inscrevem, modelo de uma ordem transcendental, eternizado pelas mãos habilidosas de Leonardo e revivido ao longo da história da arquitetura. Ele também guarda pouca semelhança com o corpo que habita a arquitetura funcional das vanguardas modernas. Falar em uma renovação do corpo na pós-modernidade não significa negar sua importância histórica na arquitetura. O que se evidencia na retomada do corpo na arquitetura é uma mudança no ponto de vista, uma mudança de abordagem. A arquitetura como lugar do corpo não só abriga o corpo, mas incentiva o seu relacionar com a arquitetura. Ela é pensada menos em termos de função e determinação dos modos de uso e mais em termos de criar vazios relacionais e espaços que se oferecem à experiência corporal, quer seja no âmbito do indivíduo ou da coletividade. O sujeito, genérico e espectador, torna-se um sujeito participante e ativo, recuperado de sua individualidade, sendo a arquitetura entendida como uma experiência única. Em mesma proporção realiza-se uma desconstrução do espaço arquitetônico cartesiano fixo e

determinado, como entidade geométrica rígida, e preexiste em favor de um espaço indeterminado, um espaço relacional, local da experiência e da variedade de ações e de eventos.

Partindo dessa revisão teórica de seus textos e posteriormente do estudo de seus métodos e processos de projeto, procura-se investigar como sua visão de um corpo interativo e de renovada capacidade perceptiva transfere-se para a prática do projeto e influencia seu modo de projetar. No capítulo final, **PRÓTESES: continuidade entre corpos e máquinas**, observamos como a relação entre corpo e arquitetura se dá em duas escalas no trabalho de Spuybroek – a experiência e o projeto. *A priori*, a arquitetura deve ser pensada para ativar o corpo, Spuybroek procura projetar ambientes plásticos onde percepção e cognição do espaço são dependentes da ação e interação humana. O espaço arquitetônico só se completa com a experiência do sujeito. Ao mesmo tempo, a arquitetura deve estimular essa experiência. Assim, a compreensão da unidade e continuidade entre corpo e arquitetura é beneficiada por uma nova metáfora, aquela da arquitetura como prótese.

Por sua vez, a partir desse reexame da questão do corpo, surgiram então os questionamentos sobre que características ou propriedades espaciais, formais, funcionais, materiais, próprias às discussões recentes sobre o projeto arquitetônico, estariam relacionadas, ou poderiam propor uma ativação da experiência do corpo, uma percepção arquitetônica relacionada ao corpo. Em outros termos, diante dessas novas abordagens do corpo, a arquitetura coloca-se, portanto, diante de uma nova questão: se temos uma visão renovada do corpo, como se deve pensar uma arquitetura para esse sujeito (unidade consciência e corpo), esse corpo? Voltamos então aos processos de projeto de Spuybroek neste capítulo. Em geral, essa arquitetura, que de alguma forma procura ativar o corpo, distancia-se em muito dos processos e métodos tradicionais de projeto: mais do que partir de uma definição funcional da planta, ou de uma determinação formal *a priori*, uma arquitetura pensada para o corpo, em geral parte da premissa de como

é possível ativar e estimular corpo e movimento. Além dos métodos estudados no primeiro capítulo, neste estudamos aqueles em que Spuybroek parte da análise de movimentos e espacialidade do corpo para definir a espacialidade e forma arquitetônica. Em outros termos, se a arquitetura é para o corpo, então devemos tomar o corpo como ponto de partida.

Do processo de projeto à experiência, a noção de processo não inclui somente as etapas de definição formal, espacial e estrutural do projeto e nem mesmo na sua execução. Ela inclui a ocupação, interação e experiência corporal do sujeito no espaço. Pode-se afirmar ainda que essa arquitetura só se define e se realiza nessa relação de sujeito com o espaço, portanto, o diálogo fenomenológico entre corpo e arquitetura torna-se parte fundamental da própria concepção de processo. Ao final, tomamos como exemplo dessas proposições, da contínua relação espaço e corpo, uma descrição do Pavilhão da Água Doce como materialização dessa arquitetura como máquina para a experiência do corpo, ou arquitetura protética.

Para realização desta pesquisa e estudo do trabalho de Lars Spuybroek foi preciso lidar com uma escassez de materiais e textos que fornecessem um olhar externo sobre o trabalho do arquiteto. Poucos foram os autores que se dedicaram a uma análise mais objetiva de sua arquitetura. Assim, fora esses poucos textos, e algumas publicações em artigos de revistas, nosso principal método foi a leitura de seus próprios textos e entrevistas, e interpretação de seu discurso e relacionamento das informações obtidas pela revisão bibliográfica. Foi necessário, muitas vezes, voltar às fontes referenciadas pelo próprio Spuybroek, para melhor compreender e explicar seus argumentos. Utiliza-se, portanto, a experiência da leitura e do escrever como articulador dos conceitos e das ideias, na tentativa de elucidar as relações entre corpo e espaço na arquitetura propostas pelo arquiteto. Ademais, nos dedicamos à leitura de seus projetos para a compreensão de seus métodos e processos. Como muito de seu trabalho permaneceu no âmbito do projeto, ou já não se encontra mais disponível para visitaço, recorreremos ao livro

do próprio autor e suas descrições, tentando entender as relações e o rebatimento do discurso no processo de projeto. No final do último ano de pesquisa, foi possível realizar uma viagem à Holanda para visitar seus dois principais projetos – o Pavilhão da Água Doce e Son-O-House – ainda construídos, essa experiência de vivenciar e observar as atuais condições desses espaços foi fundamental para melhor compreender seu trabalho e chegar a algumas conclusões mais críticas sobre ele.

Capítulo 1

MÁQUINAS: *Machining architecture*, a proposição de um método

Fig.9. Lars Spuybroek/NOX - Diagramas de deformação do círculo para estudo geração de volumetria de Tommy vaso decorativo (1998).

1.1 Do Redutivo ao Generativo: a necessidade de uma revisão metodológica

Machining Architecture, termo que nomeia esse capítulo, tem como referência o texto homônimo de Lars Spuybroek (2008, p.185). Nele o arquiteto holandês realiza suas principais reflexões sobre o projeto de arquitetura. A partir de uma crítica inicial aos processos de concepção do objeto arquitetônico legitimados pela tradição da disciplina, Spuybroek visa fundamentar suas próprias escolhas e formulações metodológicas.

Assim, *Machining Architecture* nomeia não só o texto, mas os métodos de projeto propostos pelo arquiteto. Ao longo do texto, explica Spuybroek, visa descrever uma metodologia “clara e transparente”, definindo procedimentos “passo-a-passo de adição de informação em um sistema para gerar a forma [...] nisso, ela secretamente sonha ser uma *teoria dos sistemas* da arquitetura” (SPUYBROEK, 2004, p.05, grifo nosso, tradução nossa). A referência às ciências naturais e a citação de uma teoria dos sistemas não deixa dúvidas quanto às intenções do arquiteto. A contraposição aos métodos de projeto consolidados pela arquitetura se dá via um método rigoroso, mas ao mesmo tempo baseado na experimentação empírica. Essa experimentação é fundamentada pelo estudo do pensamento sistêmico, do pensamento generativo, e computacional, típicos de uma nova complexidade científica e tecnológica.

Sobre o termo *Machining Architecture*, sua escolha para nomear método e texto, justifica-se, justamente, pela referência à conceitos e formulações advindas, em especial da Teoria Geral dos Sistemas. Neologismo utilizado por Spuybroek, a palavra *Machining* no inglês refere-se diretamente a “*machine*” ou máquina. No idioma original, o termo também é usado como o verbo, “*to machine*” e pode ser conjugado no sentido de resolver um problema, evidenciando seu potencial enquanto ação. Assim, em um primeiro sentido termo, o processo de projeto, tal como uma máquina visa, de fato, resolver um problema e produzir algo – resolver uma necessidade espacial e produzir um objeto arquitetônico. No

entanto, a palavra máquina, no entanto, nos remete inevitavelmente, a algo rígido, determinado, cujas matéria prima e produto são sempre os mesmos. Nas palavras de Maturana e Varela (1980, p. 77), usamos máquinas em termos de *hardware*, a parte física e material, componente mecânico e físico, e nem sempre aplicamos o termo para explicar o processo e modo pelos quais elas produzem algo, em outros termos o processo. Enquanto sinônimo para método e processo, o uso do termo máquina por Spuybroek, difere-se muito da referência à máquina em termos mecânicos, que inevitavelmente remete-nos à imagem da “linha de produção” das primeiras Revoluções Industriais.

No uso pelo arquiteto, *Machining* tem, portanto, duas referências específicas. A primeira é o estudo em cibernética realizado por Humberto Maturana e Francisco Varela publicado em *Autopoiesis and Cognition* (1980). A segunda referência vem da filosofia de Gilles Deleuze e Guattari, especificamente da formulação do conceito do diagrama enquanto “Máquina Abstrata”. Em ambos estudos, o termo máquina afasta-se dos componentes materiais ou *hardware*, mas visa explicar as relações de funcionamento, forças e ações necessárias no processo produtivo, independente também do produto. Assim, diante dessas referências, podemos agora traduzir *Machining Architecture* por Arquitetura Maquínica, tal qual a tradução do termo tem sido feita em versões em português de algumas das obras dos autores referidos⁴.

Nessa tarefa de revisão metodológica e experimentação de novos métodos, para a proposição dessa arquitetura maquínica, Lars Spuybroek propõe começar pelo questionamento dos métodos tradicionais de projeto, consolidados ao longo da história. Partindo da afirmação de que a arquitetura é uma disciplina

⁴ Na tradução da obra de Deleuze e Guattari, Mil Platôs (2008), encontramos o termo “maquinico” no interior das discussões sobre diagramas e Máquinas Abstratas. O texto de Guattari, *L'inconscient Machinique: essais de schizo-analyse* [1979], cujo título em inglês, é *The Machinic Unconscious*, foi traduzido em português como O Inconsciente Maquinico (1988).

que trabalha com a criação e construção de formas e objetos, o arquiteto inicia com a pergunta: “Como as coisas vêm a existir?” (SPUYBROEK, 2008, p. 185, tradução nossa).

Transferindo uma questão filosófica para o âmbito da arquitetura, Spuybroek acredita que é possível entender a prática de criar realidades e objetos, nos mesmos termos em que a ciência e a filosofia questionaram a criação e a realidade do mundo. Em outras palavras, ao invés de uma análise detalhada dos vários métodos de projeto ao longo da história, e dos novos métodos contemporâneos, o arquiteto explica a oposição desses dois tempos com base no que chama de “esquemas explanatórios genéricos” ou “ontologias⁵ de pensamento”. Sua reflexão sobre o projeto na arquitetura fundamenta-se na afirmação de uma substituição das ontologias de projeto “reduativas” pelas ontologias de projeto “generativas” (SPUYBROEK, 2008, p. 185).

Recorrendo à definição fornecida por Manuel De Landa (2006, p. 1), Spuybroek entende as “ontologias” filosóficas como o aparato conceitual que permite a reflexão sobre o sentido de ser das coisas, ou o que explica e torna possível a existência das coisas. Na Filosofia, esclarece De Landa, apesar da variedade de explicações e proposições ontológicas, elas podem ser classificadas basicamente em idealistas e realistas. Na primeira, a realidade e a possibilidade de existência das coisas são antecedidas por uma existência metafísica que só pode ser alcançada pela mente. Na segunda, admite-se uma realidade independente das coisas e objetos em relação à mente, no entanto sua explicação ainda está atrelada a certas formulações teóricas e racionais (DE LANDA, 2006, p. 1). Apesar de opostas, uma vez que se dedicam à proposição de explicações e leis universais,

⁵ Ontologia, a partir de Aristóteles, é a parte da filosofia dedicada ao estudo das propriedades mais gerais ou essenciais do ser e também ao estudo do que torna possíveis as múltiplas existências. Ontologia, explica Chauí (2006, p.183) é uma “palavra composta de duas outras: *onto* e *logia*, *Onto* deriva dois substantivos gregos que significam os bens e as coisas realmente possuídas por alguém; e as coisas realmente existentes, *onto* deriva do verbo ser [...] assim ontologia significa estudo do conhecimento do ser, dos entes ou das coisas tais como são em si mesmas, real e verdadeiramente”.

cada uma ao seu modo, ambas, portanto, vinculam-se ao que Spuybroek denomina “ontologias de projeto redutivas”.

A revolução nas ciências, sobretudo a partir dos estudos sobre teorias da evolução, possibilitaram o emergir de uma nova ontologia. Esta, explica Spuybroek (2008, p. 15), caracteriza-se por uma concepção mais “materialista e vitalista” das formas, coisas e seres do mundo, que permite entender a existência e o vir a existir das coisas em termos generativos. Enfim, uma ontologia realista-generativa. Assim, a oposição entre ontologias de projeto idealistas/redutivos e materialistas/generativos evidencia a intenção do arquiteto em aproximar o ato criativo arquitetônico da lógica da criação do mundo e da natureza:

Como as coisas vêm a existir? Responder a essa questão com os termos “projeto” ou *design* está lentamente tornando-se uma explicação tão obscura para objetos artificiais quanto “criação” é hoje para objetos naturais. Por que deveríamos aceitar a *intervenção divina na arquitetura* quando deixamos de aceitá-la na natureza? (SPUYBROEK, 2008, p. 185, grifo nosso, tradução nossa).

Nesse contexto, para o arquiteto, as explicações da existência do objeto arquitetônico também deve substituir sua fundamentação no ato criativo. Enquanto as ontologias filosóficas privilegiaram uma explicação divina para a existência do mundo, a arquitetura teria se apropriado dela pela consolidação de um “*designing-author*” (SPUYBROEK, 2008, p. 185). Diante dessas considerações, Spuybroek propõe, em primeiro lugar, olhar para as consequências da arquitetura baseada na autoria e idealismo redutivo. Depois dessa revisão, o arquiteto pode explicar, via distinção e diferença em relação aos métodos anteriores, seu método maquínico, em congruência ao pensamento generativo.

Para explicar o que nomeia de processos redutivos em arquitetura, Spuybroek retorna à filosofia. O arquiteto encontra na essência do pensamento redutivo os modelos ontológicos encerrados pela “Ideia” platônica e pelo “Esquema” kantiano. Esses modelos reforçam o caráter do pensamento redutivo

de que formulações ideais, racionais, do domínio da criação, imaginação ou significado, antecedem e justificam a existência de uma realidade material ou objeto do mundo.

Ao distinguir um mundo de “Ideias” e um mundo de “Formas”, Platão inaugurava a crença na existência de uma explicação anterior para o que encontramos no mundo; formulações ideais só poderiam ser atingidas pela mente (SPUYBROEK, 2008, p. 185). Na filosofia platônica, a realidade do mundo com a qual nos deparamos é cópia ou representação de modelos ou ideias. Por sua vez, esse mundo das Ideias é composto de formas perfeitas e imutáveis. Essas formas ideais, apenas as formulamos, nunca alcançamos em sua perfeição, sejam elas o ideal de justiça, de beleza, ou a pureza geométrica de um círculo. A esse mundo temos acesso apenas racionalmente, via um modelo de pensamento. No caso do conhecimento do universo material da natureza, da qual derivam por sua vez as formas construídas pelo homem, esse modelo racional é aquele da matemática e da geometria pitagórica. Assim, se a origem desse mundo ideal é deífica, “Deus é um eterno geômetra”, afirmava Platão, traduzindo a ordem da natureza e do mundo no plano do misticismo numérico pitagórico (GLEISER, 2005, p. 68).

Seguido da “Ideia”, o conceito kantiano de “Esquema” é o segundo modelo filosófico de um pensamento redutivo. Para Spuybroek (2008, p. 186), a mesma lógica de replicação ou representação presente na relação entre “ideia-forma” apresenta-se na relação entre o “esquema e seu par concreto, a realidade”. Como nos explica o arquiteto, o modelo kantiano apresenta uma grande evolução em relação à tradição idealista que o antecede. Kant não desconsidera o mundo empírico, ao contrário reconhece que o conhecimento começa com a experiência. No entanto, a realidade para Kant ainda é colocada em termos relativos.⁶ Só

⁶ Em sua filosofia Kant coloca a realidade em termos relativos. Kant divide o mundo em *phainómenon* (fenômeno) e *noumenon* (nômeno). Em grego, *phainómenon* significa oferecer-se à luz dos olhos, manifestar-se, apresentar-se. Para Kant o sujeito só pode conhecer fenômenos, ou a realidade tal como ela se apresenta para nós, a partir de estruturas subjetivas inatas. Existe claramente um mundo

podemos afirmar ou conhecer uma realidade “para nós” na medida em que podemos conceituá-la (CHAUI, 2006, p. 78).

Ao longo de sua *Crítica da razão pura* (2009), Kant defende que, no processo de conhecimento, temos, de um lado, o mundo e seus conteúdos, e de outro, nossa estrutura inata da razão, as chamadas “Categorias ou Conceitos Puros da Razão”. O que entendemos por realidade é aquilo que a razão conceituou, uma vez que relacionou os vários dados sensíveis aos vários conteúdos e categorias inatas de nossa mente. Nessa passagem do dado sensível para sua adequação conceitual, deve haver ainda um termo intermediário. Esse termo é o Esquema. O esquema é uma espécie de linguagem, no sentido de que dá forma e significado às coisas da experiência pela aplicação das categorias e conceitos, formando um conceito geral ou síntese de todas essas categorias. É, portanto, nesse sentido que, ao olhar para o par “esquema-realidade”, Spuybroek (2008, p. 186) pode afirmar o que a princípio parecia paradoxal: o esquema antecede a realidade.

Salvo generalizada simplificação, ou aproximação de momentos filosóficos distintos, ideia platônica e esquematismo kantiano afirmam no fim uma realidade idealizada. Nela, “a identidade dos objetos era garantida pelo fato de possuírem uma essência, conjunto básico de propriedades que definem o que esses objetos são” (DE LANDA, 2006, p. 2, tradução nossa). Por sua vez, essa realidade só poderia ser reconhecida pelo pensamento racional do sujeito. Pela razão, ele é capaz de desvendar esses fundamentos ou ordem que os explicam.

Transferidas para a arquitetura, as ontologias redutivas implicam que o objeto arquitetônico também possui uma ordem anterior ideal. Na arquitetura,

objetivo, independente de nossas formulações subjetivas, anterior a elas, mas esse mundo, do nômene, não podemos afirmar que o conhecemos. Em outros termos, nosso conhecimento é sempre mediado pelas formulações da razão. Nas palavras de Marilena Chaui (2006, p. 78), “existe uma realidade em si que é nomeada por Kant pela palavra grega *noumenon* (nômene), esta nunca conheceremos ou teremos acesso, por outro lado existe a realidade tal como ela é organizada pela razão, e essa é a realidade conhecida por nós, Kant chama de *phainomenon*, ou fenômeno”.

processos redutivos são aqueles que seguem uma lógica linear e o estabelecimento *a priori* de uma ideia norteadora. Em geral parte-se sempre de um fim preestabelecido ou ideia *a priori*, e o processo de projeto consiste na realização de passos, meios e desenhos para alcançar esses objetivos. Com essa afirmação do domínio de um pensamento e processos redutivos na arquitetura, Spuybroek formula duas críticas. A primeira é aquela direcionada à lógica da representação da imposição do significado definitivo ao objeto de arquitetura. A segunda é a crítica à tendência de imposição de uma ordem à matéria. Para Spuybroek devemos entender a arquitetura em termos, mais realista e materialista; para ele, formas arquitetônicas, como formas da natureza, devem ser geradas, e não impostas por uma ordem metafísica superior.

Acerca da primeira crítica, Spuybroek (2008, p. 131, tradução nossa) afirma que, na história dos métodos de projeto arquitetônico, a experimentação e as técnicas empíricas ficaram restritas a um segundo plano, “obscurecidas pelo domínio das metodologias tradicionais”. Essas se baseiam em referências históricas, edifícios canônicos, leis de proporção, linguagem simbólica, padrões estilísticos, tipos, funcionalidade, ou mesmo um saber técnico pragmático afirmado por sua replicação histórica. Consolidados pela arquitetura e adquirindo quase que um *status* de dogma, os processos redutivos obedecem a uma ordem dialética de meios e fins, causas e efeitos. Nas palavras de Eisenman (2006a, p. 232), “origens” e “fins” sempre dominaram o fazer da arquitetura. Ou seja, os processos redutivos seguem uma lógica de imposição de ordem, sentido e significado anterior, para justificar a existência e características do objeto projetado.

A segunda crítica de Spuybroek, por sua vez, como consequência da anterior, dirige-se à imposição e predefinição de formas dos objetos arquitetônicos, justificadas por uma ordem de significado ou ideologia que são anteriores ao objeto. No cerne dessa crítica, está o olhar do arquiteto para a necessidade de valorizar suas características materiais e tectônicas, sendo que o

termo tectônica é aplicado aqui como aquilo que explica a organização interna das coisas materiais, uma organização material que resulta em forma e estrutura física. Noutros termos, para Spuybroek a matéria não pode ser considerada algo inerte, e nem mesmo será o objeto arquitetônico finalizado. Assim, o pensamento materialista e tectônico permite uma reversão da lógica arquitetônica que consiste em “imprimir na matéria o significado, ou esculpir ideias na pedra” (SPUYBROEK, 2008, p. 20, tradução nossa). O olhar para a materialidade é justificado por Spuybroek pela aproximação entre a arquitetura e as ciências da natureza. Para o arquiteto, é fundamental olharmos para as formas arquitetônicas como olhamos para as formas do mundo natural:

As ontologias redutivas, *Eidos* e esquema [...] em suma, permitem apenas uma replicação da forma apriorística e não sua geração. O que essas teorias redutivas falharam em explicar era como poderia haver uma comunicação real entre os dois lados, a passagem do que é abstrato para o que é o real: ou seja, como pode existir uma relação física entre os dois, ao invés de uma relação metafísica. (SPUYBROEK, 2008, p. 186, tradução nossa).

Por explicação metafísica, Spuybroek quer dizer que, na lógica redutiva, os objetos são representações de uma ordem imposta. Ordem e sua materialização requerem ainda um tipo de explicação que não é do âmbito do real ou do material, e em geral precisam ser explicadas por algum poder divino. Na arquitetura, o mesmo poderia ser dito: os processos redutivos estão submetidos a uma aparente imaterialidade – a passagem da “ideia” para a “forma”, do “esquema” para a “realidade” caracteriza-se também por uma confiança no potencial criativo e autoridade do arquiteto (SPUYBROEK, 2008, p. 15). De Vitruvius, que desvenda a ordem divina da arquitetura grega, passando por Brunelleschi, que pelo desenho alça o trabalho do arquiteto às grandes artes até o herói da modernidade e ao orador da pós-modernidade, consolidou-se o ato de projetar como sinônimo de

Fig. 10. *Universo de Kepler, baseado nos sólido platônicos e concêntricos.*

criar, e a figura do arquiteto assumiu posição de destaque como autoridade criativa.

As teorias redutivas sempre precisaram de um corpo externo (Deus, arquitetos) para ativar o processo, para possibilitar a mudança de um lado para o outro (da matéria em seu estado natural, para a matéria organizada), porque a matéria era considerada passiva, incapaz de realizar essa passagem por si mesma. Mas vamos começar a *considerar as coisas móveis em si mesmas e, no caminho, nos livrar do criacionismo na arquitetura.* (SPUYBROEK, 2008, p. 188, grifo nosso, tradução nossa).

Esclarecido o que o arquiteto critica como processos redutivos, Spuybroek se dedica a explicar o que entende por processos generativos, caminho necessário para propor sua metodologia de projeto.

Fig. 11. *Boullée, Cenotáfio para Isaac Newton (1785).*

A passagem supracitada nos mostra que, na afirmação de uma arquitetura generativa, Spuybroek encontra argumentos em modelos ontológicos materiais. Na filosofia e na ciência, ao longo dos séculos, seguiram-se, à ideia platônica e ao esquema kantiano, inúmeros modelos que explicavam a existência do mundo e do vir-a-ser das coisas em moldes objetivos. O universo harmônico e pitagórico de Copérnico, o modelo da máquina e do relógio em Descartes e Kepler, a terceira lei de Newton ou princípio da ação e reação, tudo isso consolidou o mundo segundo a lógica de um sistema linear, confirmando os princípios redutivos. Para além do “macro”, esse mecanicismo “gradualmente instaurou-se no mundo biológico, insistindo que os únicos fatores que operavam na organização dos sistemas vivos [e da matéria] eram fatores físicos”, de modo que interações microscópicas e moleculares eram governadas pelas mesmas leis físicas, garantindo a universalidade da ciência (MATURANA; VARELA, 1980, p. 74, tradução nossa).

A passagem das ontologias redutivas para as ontologias generativas na explicação da realidade material “acontece ao mesmo tempo em que uma visão objetivada da natureza é substituída por uma visão mais natural dos objetos [...] geometria e vida começam a inverter posições” (SPUYBROEK, 2008, p. 186, tradução nossa). Essa passagem remonta aos primeiros estudos em biologia evolutiva, na qual surgem importantes fundamentos para um pensamento complexo do mundo, ainda no final do século XIX. A partir de então, ao longo de todo o século XX, desenvolvem-se novas teorias, tais como cibernética, teoria da informação, teoria geral dos sistemas, a teoria do caos ou dos “sistemas abertos longe do equilíbrio”, que fornecem novos argumentos para a ruptura com as ontologias redutivas. As teorias mencionadas confirmam que a maioria dos sistemas da natureza não responde à lógica linear, causal ou previsível dos modelos científicos anteriores. A partir da emergência dessas ciências, na visão de Manuel De Landa (2006, p. 2, tradução nossa), “aproximamo-nos de uma ontologia que explica a realidade sem a necessidade de postulados gerais, tipos e formas ideais, leis universais e eternas anteriores”.

Na ruptura com esses modelos redutivos também na arquitetura, para definir um modelo de projeto generativo, Spuybroek encontra no “par ontológico diagrama-agenciamento”⁷ um primeiro passo nessa direção. Por sua vez, essa concepção do diagrama como modelo ontológico, por Spuybroek, tem como referência o estudo realizado por Gilles Deleuze. Na complexa filosofia de Deleuze, o conceito de diagrama ou diagramático adentra o campo da linguística, sociologia, entre outros. Manuel De Landa (2006) destaca como a concepção de diagrama deleuziana relaciona-se também com uma visão materialista da realidade. De Landa observa como a filosofia de Deleuze tem íntima relação com outros campos

⁷ No original em inglês, Spuybroek utiliza os termos “*diagram and assemblage*”, que poderíamos traduzir como montagem, conjunto ou colagem. Recorrendo ao texto original em francês, adotamos *agenciamento* para a tradução de “*assemblage*”, por expressar com maior clareza os termos “*agencement et diagramme*”, utilizado por Deleuze em *Mil platôs* (2008), cujos correspondentes são a máquina concreta e a máquina abstrata.

Fig. 12. Diagrama das ciências complexas que datam do século XIX e definem no final do século XX o novo paradigma do pensamento complexo nas ciências.

Fig. 13. Diagrama da complexidade: aumento da complexidade relaciona-se a formas de organização que emerge ao longo do tempo no limite entre ordem e caos. Os sistemas mais embaixo no gráfico, contínuos à curva mostram graus de organização mais simples, enquanto, aqueles de organização mais complexa estão mais próximos do ponto de inflexão da curva.

Para o crítico e historiador Charles Jecks (2011,p.118) a partir década de 1980 adentramos uma nova fase do período pós-moderno. Uma nova complexidade, que não mais se fundamenta na complexidade linguística de Venturi, mas na complexidade das ciências. Essa complexidade é visível em todos os campos do conhecimento, das ciências biológicas, exatas, até humanidades e artes. O diagrama ao lado representa a abrangência do termo e amplitude de aplicação dos termos advindos da teoria da complexidade, e do caos. .

disciplinares, como a biologia, morfogenética, evolucionismo, sistemas da natureza, entre outros. Antes de nos dedicarmos à apropriação que Spuybroek faz do diagrama de Deleuze, uma breve consideração sobre o uso do diagrama na arquitetura nos últimos anos é também esclarecedora de sua afirmação como passo necessário a uma arquitetura de moldes generativos.

“O diagrama pode ser considerado, de fato, a mais importante inovação na arquitetura dos últimos dez a quinze anos”, afirma Lars Spuybroek (2008, p. 150, tradução nossa), referindo-se ao uso do diagrama como ferramenta de projeto, sobretudo a partir de meados da década de 1980. Nesse primeiro momento, em especial nas mãos dos arquitetos que rejeitavam a linguagem historicista e a influência semiótica na arquitetura, o diagrama aplicado ao projeto assumiu um papel de dispositivo disciplinar, argumenta Somol (1999, p. 8). Ao oferecer alternativas aos métodos tradicionais de projeto, o diagrama oferece instrumental crítico para o questionamento dos métodos baseados na predefinição formal, funcional, e consequentemente significado, seja por determinações ideológicas ou desejo autoral. Corroborando ao argumento, Anthony Vidler (2010, p. 54-55) observa como o diagrama, como novo instrumento para o projeto, respondeu tanto ao desejo de opor-se quanto de realizar uma crítica ao retorno histórico e expressionismo emotivo, corrente na pós-modernidade. Em um segundo momento, o estudo do diagrama ganha independência dessa crítica, consolidando-se na prática arquitetônica, reafirmando a importância processual e generativa em oposição à adequação a modelos preestabelecidos.

O uso do diagrama relaciona-se ao caráter interdisciplinar que caracteriza a arquitetura a partir da segunda metade do século. Nesse contexto de crescente investida de arquitetos em outros campos de conhecimento, visando à ampliação de horizontes nas investigações arquitetônicas, o diagrama, como formulado por outras disciplinas, apresenta caminhos de uma renovação da arquitetura e seus métodos. Entre aquelas que se dedicam ao estudo dos diagramas podemos lembrar: a Ciência Cognitiva, Linguística e Semiótica, a Matemática e Geometria,

Um diagrama ou desenho diagramático é, em primeira instância, um tipo de representação gráfica. No entanto, o que lhe confere particularidade é aquilo a que visa representar. Enquanto um desenho representa um objeto ou forma pronta, o diagrama é a representação de uma ideia, um pensamento, uma informação, acontecimento ou fenómeno. Sendo assim, sua aplicação é bastante ampla e genérica. Sperling (2003, p. 100-111) nos oferece alguns exemplos: enquanto representação, a linguística pode considerar signos e símbolos gráficos de comunicação um diagrama. Também na matemática, podemos associar o termo diagrama às suas várias representações: uma reta no plano cartesiano, uma fita de *moëbius*, gráficos de equações etc.

Em sentido horário:

Fig. 17. Página do livro de Durand, *Précis Leçons d'Architecture données à l'école Polytechnique* (1805).

Fig. 18. Le Corbusier, *Esquema Dom-ino* (1914-1915).

Fig. 19. Robert Venturi, Steven Izenour e Denise Scott Brown, *O Pato e o Galpão Decorado*, *Aprendendo com Las Vegas* (1977).

Fig. 20. Alexander Klein, *Diagramas de usos de uma casa de* (1931).

Fig. 21. Bernard Tschumi, *Parc de La Villette* (1982-1998).

Fig. 22. Rem Koolhaas /OMA, *Très Grande Bibliothèque – Projeto para competição da Biblioteca Nacional, França* (1998).

Como representação de ideias, conceitos, preceitos etc., o uso do diagrama pela arquitetura é tão antigo quanto a própria disciplina: “os diagramas ilustraram inúmeros tratados e textos, e remontam ao próprio *De Architectura* [...] incluía nove ou dez imagens que podem ser considerados diagramas geométricos básicos” (GARCIA, 2010, p. 19, tradução nossa). As representações das tipologias arquitetônicas de Durand, os esquemas de estudo de espaços mínimos da arquitetura funcionalista, o esquema *Dom-ino* de Le Corbusier, o pato e o galpão decorado de Venturi, enquanto representações de ideias, poderiam, segundo Garcia (2010, p.8-27), ser entendidos como diagramas.

Procedendo com passos hesitantes, primeiro por análise de processos de organização formal, linguagem e representação, e também como estudo do programa e desempenho, somente nas últimas décadas do século passado, o diagrama “tornou-se completamente atual”, apenas quando se tornou uma ferramenta de produção arquitetônica, superando sua utilização única como recurso analítico e representação (SOMOL, 1999, p. 7). Na arquitetura contemporânea, o uso e a teorização do diagrama têm se destacando na obra de arquitetos como Rem Koolhaas, Greg Lynn, MVRDV, Foreign Office Architects (FOA), Bernard Tschumi, UNStudio (Ben van Berkel e Caroline Bos), o próprio Lars Spuybroek, entre outros (GARCIA, 2010, p. 24). Seus modos de abordagem e aplicação são variados. No entanto, mesmo que radicalmente diferentes em suas formas e objetivos, na utilização dos diagramas pelos arquitetos, há em comum a transformação do diagrama de uma ferramenta de representação para ferramenta de projeto e operação processual.

Em *Diagram Diaries* (1999), publicação seminal sobre o tema na arquitetura, Peter Eisenman afirma que, no desenrolar da arquitetura pós-moderna, evidencia-se uma passagem do uso do diagrama como dispositivo “explicativo ou analítico” para seu uso e consolidação como “dispositivo generativo”. Com sua função analítica, os diagramas ainda são desenhos representacionais. No entanto, diferente do croqui, da planta, do desenho arquitetônico, o diagrama não representa o objeto, mas procura desvendar estruturas latentes no processo de formação desse objeto. Como dispositivo generativo e processual, o diagrama também é, ainda, uma forma de representação, pondera Eisenman (1999, p. 28). No entanto, o diagrama em termos generativos representa o processo de geração, a articulação e o agenciamento das intenções, ações e forças no ato de dar forma. No caso específico da arquitetura de Eisenman, a relação entre elementos sintáticos da arquitetura para a geração da forma é especificada por uma série de ações e regras, em certas medidas aleatórias sobre o objeto que vai se transformando. “*Extrusion, twisting, interference, torquing, distortion, superpositions, shifting, repetiton, scaling etc.*” compõem a extensa lista de Eisenman (1999, p. 238) de forças aplicadas às formas. Assim, o diagrama é tido como uma esfera precisa e racional, que contém uma série de regras e variáveis possíveis que antecedem o objeto arquitetônico e garantem certa autonomia ao processo de projeto.

Essas regras processuais diagramáticas substituem assim as ideias de lei e postulado, anteriores ao objeto e ao processo de projeto. O diagrama é um primeiro passo para reverter a ordem temporal do projeto, dos processos redutivos que apontavam para um momento anterior no tempo. Ele aponta para um processo que, ao recusar qualquer definição de significado ou forma, *a priori* direciona-se para um momento futuro, de resultado inesperado. O diagrama apresenta-se tanto como projeto e processo quanto como arquivo desse processo, das ações tomadas, uma trajetória complexa com vários resultados em potencial. Eisenman denomina o diagrama, portanto, como representações de segundo

Fig. 23. Peter Eisenman , *Diagramas Axonômétricos para House IV* (1971).

	House I	House II	House III	House IV	House VI	House X	House 11a	Camaregio	House El Even Odd	Berlin IBA Housing	Fin d' Ou T Haus
extrusion											
twisting											
extension											
interweaving											
displacement											
disassembling											
shear											
morphing											
interference											
intersection											
projection											
torquing											
distortion											
superposition											
nesting											
warping											
repetition											
shifting											
scaling											
imprinting											
slippage											
transformation											
rotation											
doubling											

Fig. 24. Peter Eisenman , *Ferramentas formais de agenciamento da forma* (1999).

Fig. 25. Peter Eisenman , *Diagramas de agenciamento de formas para estudo de Carnegie Mellon Research Institute* (1988-1989).

grau, pois representam algo além do objeto. O diagrama como ferramenta representacional “é a representação de algo que não a coisa em si”, posiciona-se, assim, como uma situação prévia ao objeto (EISENMAN, 1999, p. 28, tradução nossa). Nele estão contidas não apenas as relações internas, mas a ideia de potência, o que o objeto pode ou não vir a ser.

Na arquitetura contemporânea, a maioria das formulações sobre os diagramas fundamenta-se nos estudos de Gilles Deleuze elaborados em conjunto com Félix Guattari sobre o diagrama como “máquina abstrata” ou a “máquina abstrata” como um funcionamento diagramático. Por sua vez, esse estudo do diagrama tem por referência os estudos de Jacques Foucault⁸ (1994) sobre o panóptico, em *Vigiar e punir*. A partir do modelo de imposição de ordem e força do Panóptico, Foucault define o diagrama como lugar das forças, suas densidades e intensidades na dinâmica dos sistemas sociais e políticos e também na organização espacial de determinado grupo social (GARCIA, 2010, p. 23). Para Deleuze e Guattari (2008), o diagrama ou máquina abstrata, tomados como um modelo ontológico de relações de força organizacionais, podem ser aplicados à explicação de uma série de fenômenos – sociais, linguísticos, estruturas sociais, estruturas produtivas e econômicas, estruturas e sistemas ambientais entre outros. Há de se notar que, se o diagrama representado pelo panóptico

Fig. 26. Foucault, Esquema do Panóptico.

O panóptico é uma representação espacial do potencial de forças de ordenação da sociedade disciplinar moderna que se encontra em várias instituições – prisões, escolas, fábricas, hospitais, etc. e pode ser entendido como a tentativa de impor uma conduta particular para uma multiplicidade humana (SOMOL, 1999, p.22). Na apropriação de Deleuze, no entanto, não importa esse objetivo, mas sim o potencial de organização.

⁸ Deleuze e Guattari, em *Mil platôs* (2008), e outros estudos, articulam ao menos três diferentes conceitos e definição de diagramas, influenciados respectivamente pelo trabalho do pintor Francis Bacon, o escritor Marcel Proust e Michel Foucault. No entanto, é o diagrama como máquina abstrata e mapa de relação entre forças, em referência ao panóptico de Foucault, que é tomado com frequência pelos arquitetos em suas teorizações e apropriações do diagrama. Apesar de as definições de diagrama a partir do estudo das pinturas de Bacon serem bastante ilustrativas e também utilizadas na arquitetura, predomina a abordagem do tema via Foucault.

representa as forças de imposição de ordem, em sua apropriação Deleuze e Guattari destacam o potencial de reverter o sentido negativo do diagrama. Tomado como essa relação de forças, o diagrama pode recusar os mecanismos ideológicos e impositivos, para tornar-se lugar da ação e emergência de novas formas e significados. Nesse sentido, seriam modelos para entender a sociedade e os sistemas sociais, como entidades plásticas, suscetíveis a múltiplos agenciamentos e à emergência de novos modos de organização.

Para tentar dar clareza a nosso estudo, propomos em um primeiro momento elucidar o sentido de “máquinas abstratas” e porque seu funcionamento é análogo ao diagrama. Posteriormente, a partir dessa definição, procuramos, então, entender como ela se transfere para a arquitetura e o porquê de sua escolha por Spuybroek para a explicação do diagrama como dispositivo generativo.

A princípio, Kwinter e Garcia (2010, p. 124) sugerem começarmos a entender o que é uma “máquina abstrata precisamente por aquilo que seu nome nos diz”. Em outras palavras, o olhar para o significado dos termos “máquina” e “abstrato” é um caminho inicial por si só bastante esclarecedor. No termo “máquina” destaca-se seu aspecto funcional, ativo e produtivo, sobretudo pelo agenciamento de forças, energia e matéria, capazes de produzir algo. O diagrama é um mecanismo em pleno funcionamento, ou “agenciamento de unidades, sua organização e desenvolvimento”. Em termos mais simples, o diagrama refere-se ao conjunto de forças correspondente a certa entidade ou unidade organizada, seja uma instituição, sociedade e sistema natural ou matéria (KWINTER; GARCIA, 2010, 124). Nesse sentido, o diagrama aproxima-se da ideia de máquina, pois ambos implicam a noção de processo e agenciamento de informações, para a geração de algo.

Resta-nos, então, o adjetivo abstrato. Por sua vez, o termo refere-se a duas características das máquinas e dos diagramas. A primeira é que, por serem abstratas, elas não têm em si mesmo uma concretude. Essa concretude é encontrada em seu par: o agenciamento ou máquina concreta. O diagrama é um

esquema, ou conceito, mas não aos moldes de um conceito metafísico, como são ideia e esquema. O diagrama implica um conjunto de forças reais que é inerente a coisas reais. A segunda implicação de dizer que o diagrama é abstrato tem a ver com o fato de que a máquina como funcionamento ou mecanismo que produz algo não é definida por esse produto, e nem tem um produto definido *a priori*. Mesmo sendo funcional e organizacional, e trabalhar sobre uma realidade ou materialidade, o diagrama se recusa a impor ou imprimir significado ou forma. Portanto também não obedece à lógica platônica, idealista, semiótica e reducionista. É puro funcionamento e agenciamento, qualquer sentido, forma ou significado são emergentes e não dados *a priori*.

Em busca de uma síntese sobre a máquina abstrata e diagrama, podemos dizer que, primeiramente, não interessa que sejam conceituados, definidos, tenham objetivos especificados. Elas recusam existência ideológica e metafísica assim como a existência material ou concreta. Interessa concebê-los apenas como um fazer e uma ação, independente de sua realidade própria, bem como daquilo que produzem. Como um modo de representação, eles apenas nomeiam um funcionamento, um ato de transformação. Trata-se de uma articulação e registro de relações, agenciamento de forças e informações. Finalmente, mesmo nesse processo de geração ou produção, o diagrama ou a máquina abstrata recusam-se a dar sentido, conteúdo ou forma. Nas palavras de Deleuze e Guattari (2008, v. 2, p. 99, grifo nosso): “opera por *matéria* e não por *substância*; por *função* e não por *forma* [...] um diagrama, com efeito, não tem *substância*, nem *forma* [no sentido platônico], nem *conteúdo* e nem *expressão*”.

Enfim, cabe agora questionar como diagramas e máquinas abstratas transferem-se para a arquitetura. É sobretudo no seu caráter abstrato, de não definição de significados e formas, que o diagrama serviu muito bem aos arquitetos pós-modernos interessados em desvincular-se de ideologias e imposições semânticas atreladas aos vários movimentos históricos da arquitetura. Utilizado na arquitetura como instrumento projetivo, analogamente o diagrama é

um mecanismo ativo e funcional, mas que não segue a lógica de definição redutiva. Ao longo do processo, o objeto arquitetônico emerge e não guarda em si qualquer significado além daqueles resultantes das próprias relações e agenciamentos.

Na arquitetura, o diagrama não é a representação de um objeto, ele se sobrepõe a ele. Como processo, e representação da articulação de forças, o diagrama tem em si apenas o potencial de deixar emergir uma forma. Como explica Vidler (2006, p. 24), para Deleuze, a importância do diagrama está não na representação de um mundo preexistente, mas na sua capacidade de produzir novas realidades, novas ordens emergentes, conjecturas inesperadas. O diagrama serve à arquitetura para desafiar a lógica temporal linear dos sistemas redutivos. Instrumento de projeto, ele representa algo em potência, a possibilidade de geração de um objeto, o que pode ou não “vir-a-ser”, ele é “prévio a qualquer objeto e por isso não o representa” (SPEARLING, 2003, p. 37).

Especificamente na leitura de Spuybroek, o diagrama e a máquina abstrata confirmam o pressuposto de um processo generativo, oposto à lógica redutiva. A máquina abstrata opõe-se à expressão de formas, conteúdos, substância. Para Deleuze e Guattari (2008), a importância do diagrama está no fato de que ele especifica de um modo particular as relações entre “matéria não formada” e “funções não formais”, que recusa toda distinção formal de conteúdo e significado. O diagrama, assim entendido, serve bem aos propósitos de Spuybroek para gerar a forma sem partir de qualquer ordem anterior. Utilizado dessa forma, um processo de projeto baseado em diagramas digitais não se preocupa em reproduzir uma determinada forma física, mas busca explicar as relações espaciais, revelando as estruturas de organização.

Assim, como processo e ao mesmo tempo representação desse processo, o diagrama responde à valorização, de Spuybroek, pela variável temporal e processual do projeto de arquitetura, uma das características de uma arquitetura generativa. Fundamental ao diagrama e à máquina abstrata é seu entendimento

como ação, como função de geração de algo novo. Ao separar-se ao máximo da determinação formal e de conteúdo, ele preocupa-se tão somente com sua forma de operação, sua processualidade, função de agenciamento. Como processo contínuo de formação e transformação, “o diagrama só conhece traços, pontas, que são ainda [...] materiais, ou [...] funcionais, mas que arrastam uns aos outros, se alternam e se confundem” (DELEUZE; GUATTARI, 2008, v. 2, p. 101). A reflexão está centrada na energia e nas relações mais autônomas entre forma/conteúdo e matéria, à espera das suas possíveis e variadas associação e emergência.

Finalmente, a máquina abstrata e o diagrama confirmam a proposição de Spuybroek de retorno dos processos à realidade e materialidade das coisas, e o abandono da metafísica e idealidade no projeto. A máquina abstrata, ressaltam Deleuze e Guattari (2008, v. 2 p. 99), “opera por matéria” e é pura “função-matéria”. O diagrama, como expressão funcional, trabalha, assim, diretamente na matéria, no dado real e concreto, ele não é uma abstração ou representação anterior, o diagrama é inerente à matéria e à realidade. A máquina abstrata/diagrama, por trabalhar com matéria e função, para Spuybroek, exprime o processo do devir das coisas como na natureza, pelo potencial e transformação da matéria pela ação de forças sobre ela. “Todo objeto é uma composição de forças, e o evento de composição e relação dessas forças é o trabalho ou expressão de uma máquina abstrata” (SPUYBROEK, 2008, p. 189, tradução nossa).

É assim, como “máquina abstrata ou um mapa de relações entre forças”, que o diagrama tornou-se fundamental nos estudos de processos de projeto pelos arquitetos, entre eles Spuybroek. Para o arquiteto holandês em especial, esse modelo de diagrama é um primeiro passo também em direção a um pensamento sistêmico. Como adianta Eisenman, o diagrama de Deleuze responde a uma visão mais ampla do mundo – organizações sociais, natureza, e consequentemente arquitetura –, em termos de uma teoria dos sistemas: “Deleuze nos diz que o diagrama é um conjunto flexível de relações entre forças, ele forma um sistema físico instável que está em um desequilíbrio perpétuo”, necessário ao emergir do

novo, e de uma nova ordem de equilíbrio (EISENAMN, 1999, p. 29, tradução nossa). Concebido como um espaço abstrato de potencial definido pelas dimensões, trajetórias, traços em potencial, imanências de uma situação, o diagrama é lugar da emergência, dos devires e das multiplicidades. É nesse sentido que Manuel De Landa (2006) e consequentemente Spuybroek (2008) podem aproximar os estudos de Deleuze e Guattari sobre máquinas abstratas e diagramas daqueles levados a cabo nas ciências da complexidade.

Na medida em que procura essa aproximação do processo diagramático com a ordem informativa e generativa da natureza, Spuybroek formula duas críticas ao uso do diagrama na arquitetura contemporânea: “primeiro, eles não são usados de um modo sistemático como deveriam ser [...] por outro lado eles ainda são *muito estáticos* como imagens” (2008, p. 152, grifo nosso, tradução nossa). Como o registro sequencial do processo arquitetônico, o uso do diagrama, em geral, ainda é na arquitetura apenas a representação do processo. Entendido como máquina abstrata, Spuybroek quer que o diagrama ultrapasse o domínio da representação para consolidar-se como instrumento de geração e projeto. Nesses termos, por sua vez, eles devem ser mais dinâmicos, flexíveis e autônomos, tais como os modelos de geração formal na natureza.

No uso do diagrama pelos arquitetos, em geral, fica clara a sucessão de passos, etapas, enfim, a ideia de processo. Eles ainda precisam de um agente externo, precisam de um *input* físico de um sujeito. Os diagramas, mesmo que colocando em revisão os limites disciplinares da arquitetura, ainda “limitam-se a sua capacidade generativa e transformativa, eles não possuem, em si mesmo, esse processo de subversão”, ainda dependem de uma intenção do arquiteto (SOMOL, 1999, p. 8, tradução nossa). Na busca de uma maior autonomia para a geração da forma, para Spuybroek (2008, p. 190), falta ainda ao diagrama “a instrumentalidade e a operacionalidade”. O uso do diagrama ainda não lhe parece suficiente para explicar o complexo processo da emergência da forma na natureza. Em busca de uma arquitetura mais autônoma e generativa, que se afaste cada vez

mais da lógica de imposição das formas dos processos redutivos, Lars Spuybroek encontra novos argumentos nas ciências biológicas. Nelas destaca-se a importância da concepção do biólogo D'Arcy Wentworth Thompson de um diagrama explicativo das formas da natureza como um *locus* de forças. Na publicação seminal sobre morfologia biológica, *On growth and form* (1945), Thompson dá um importante passo em direção a uma autonomia generativa da natureza, afastando-se do pensamento metafísico.

Como explicam Menges e Alhquist (2011, p. 16), estudos sobre morfologia biológica remontam ao fim do século XVII. Os autores, assim como o próprio Spuybroek (2008, p. 191), reconhecem, por exemplo, a importância dos estudos do filósofo alemão Johann Wolfgang von Goethe, que concebe morfologia como o processo de formação e desenvolvimento das formas. Goethe dirigiu seus estudos para a distinção entre forma (*Gestalt*) e formação (*Bildung*), para explicar os processos contínuos de formação e transformação e os mecanismos de constante desenvolvimento e formação na natureza (MENGES; AHLQUIST, 2011, p. 16). Lars Spuybroek (2008, p. 188) faz referência ainda ao belíssimo estudo do zoólogo Ernest Haeckel, em ilustrar os processos de transformação e evolução das formas da natureza. Em *Art forms in nature* (1908), Haeckel realiza um complexo registro de formas da natureza, de células microscópicas, até embriões de diferentes espécies de vertebrados, dando registro visual à teoria da evolução darwiniana. No entanto, apesar de afirmar a origem das formas em termos de deformação, transformação e formação de uma forma em relação a outra, esses estudos ainda não explicavam o que impulsiona ou dirige esse processo. Goethe, por exemplo, ainda atribuía a formação a algum agente de força externa (MENGES; AHLQUIST, 2011, p. 16).

Assim como Goethe, D'Arcy Wentworth Thompson dedicou-se a definir um sistema abstrato matemático subjacente à estrutura da forma orgânica e suas transformações. No entanto, o biólogo não apenas descreve essas transformações, como procura entender, via matemática, o que é responsável pelo processo de formação, transformação, deformação e variação da estrutura das formas

Fig. 27. Ernst Haeckel, *Página de Art Forms in Nature – estruturas de variações de Radiolários, protozoários unicelulares* (1908).

Fig.28. Ernst Haeckel, *Comparação de embriões de mamíferos vertebrados – semelhança das formas iniciais e diferenciação ao longo do processo* (1891).

orgânicas. Thompson dedicou-se a definir a forma pelo entendimento de como forças físicas produzem estrutura e padrões de variação. Seu objetivo era, então, definir um conjunto de leis geométricas e matemáticas que explicavam a atuação dessas forças, por sua vez, um conjunto de forças físicas de origem interna à própria matéria e forma orgânica e forças externas ambientais. Trata-se de entender a forma no interior de um sistema que organiza a si mesmo pela relação e atuação de forças internas e externas, e a relação dessas forças e desse processo formativo sistematizado através de regras matemáticas e geométricas. Nesses termos, com Thompson as forças de formação e transformação deixam de ser atribuídas a um agente metafísico, para reencontrar sua materialidade e realidade (MENGES; AHLQUIST, 2011, p. 16).

A sistematização do processo de formação e sua compreensão como o resultado de um “diagrama de forças” fornecem novos fundamentos para a arquitetura diagramática e generativa de Spuybroek (2008, p. 152). Em seus diagramas de força, Thompson afasta-se de uma concepção e descrição das formas da natureza como objetos concretos. Ao invés de usar a matemática aplicada à biologia ainda em termos euclidianos, mantendo a lógica de racionalização e objetivação da natureza, Thompson utiliza a matemática para explicar o dinamismo das formas e como as forças responsáveis pela formação e transformação atuam. Em suas palavras, “passamos [...] do conceito matemático de forma em seu aspecto estático para a forma em suas relações dinâmicas: passamos da concepção da forma para uma compreensão das forças que lhes deram origem” (THOMPSON, 1945, p. 1027, tradução nossa).

Assim, a grande novidade, reconhecida por Spuybroek nos estudos de Thompson, é que sua sistematização matemática e geométrica da relação entre forças normativas não é de ordem representativa ou anterior à realidade das formas. As regras matemáticas que Thompson define são inerentes à própria matéria e à forma. Nos diagramas de Thompson, Spuybroek encontra a

Fg. 29. Thompson - Linhas materiais que surgem na divisão das células, assemelham-se a linhas de forças, e explicitam a dinâmica de transformações.

Fg.30. Thompson – diagrama matemático das forças no processo de divisão, linhas de força são indicadas pelas linhas cheias, e as linhas pontilhadas, como o potencial de variação pela magnitude das forças transformativas.

Fg.31. Processo de divisão e multiplicação celular.

Fg.32. Bolhas de água e sabão em conexão.

Fg.33. Thompson – diagrama representa forças e regras matemáticas que explicam o agenciamento das formas pneumáticas tanto das células quanto do modelo de sabão.

Fig. 170.

operacionalidade e flexibilidade que procurava para superar a lógica representativa. Interior às formas, o diagrama de Thompson antecipa as formulações sobre o código genético. De fato, enquanto Thompson “contribuiu para o entendimento das leis de transformação que influenciam a expressão da forma, o conhecimento completo da formação biológica não apareceu até as descobertas da genética” (MENGES; AHLQUIST, 2011, p. 18-19, tradução nossa).

Enfim, Spuybroek pode afirmar, então, uma passagem quase natural do diagrama para o par ontológico “código-ser” para a explicação de como tudo o que é real e concreto existe. Pelo código, a existência do real do mundo, das coisas que o habita, é explicada por algo que é parte dela mesma, ou seja, o código não explica nem antecede o ser, mas é parte constituinte dele. Nas palavras de Spuybroek (2008, p. 187, tradução nossa), “um entendimento mais biológico da forma [arquitetônica] deve aceitar a coexistência do esquema explicativo e a forma em um mesmo *continuum*”. Pelo advento do código genético, alcança-se enfim esse *continuum* entre o que garante a existência de uma forma e a própria forma. No par “código-ser”, diferente dos pares anteriores – “ideia-forma” e “esquema-realidade” –, o código não é uma abstração representativa e anterior ao “ser”, mas ele é parte do ser e da forma, interior a ele.

Código-ser é, para Spuybroek, o melhor modelo para explicar uma ontologia materialista/generativa na natureza. Consequentemente, a lógica do código deve ser para Spuybroek (2008, p. 190) o modelo de um processo generativo na arquitetura, que permite a ruptura final com os processos redutivos, e uma consolidação do projeto arquitetônico à lógica da natureza, materialidade e biologia. O código não só reforça a ideia de transformação e formação ao longo do tempo, relação de forças dinâmicas internas. Pelo código a arquitetura aproxima-se mais da natureza, uma vez que lhe garante maior autonomia de transformação.

Antes de prosseguirmos, voltando à afirmação de Thompson de que a forma resulta do agenciamento entre forças internas e externas, devemos notar

que, ao falar de código genético, não significa afirmar que todo o processo formativo depende unicamente do código genético, e da interioridade da matéria e formas orgânicas. O código genético não elimina o papel das forças ambientais e contextuais do processo de formação e transformação. Essa relação é fundamental para uma concepção sistêmica e generativa da realidade e da natureza. Como explica Spuybroek (2008, p. 190), não é somente a química dos genes ou genótipo a responsável pelo resultado do fenótipo, ou seja, do ser – sua morfologia, seu desenvolvimento, suas propriedades bioquímicas, física, fisiológicas e de comportamento.

A partir de D'Arcy Wentworth Thompson, cada vez mais biólogos e morfologistas referem-se à questão da estrutura das formas, sua variação e transformação em sua dependência contextual, situacional. Como observa Spuybroek (2008, p. 191, tradução nossa): “a variação [das formas orgânicas] precisa ser mais situada [...] em um ‘morfoespaço’ entre o âmbito do código genético de um lado, e o âmbito do fenótipo do indivíduo vivo de outro lado”, abrindo espaço também para a inserção das formas e suas transformações “em um ‘eco-espaço’ ou contexto ambiental”. Essa relação entre interioridade da forma e dependência ambiental é fundamental para aproximarmos a arquitetura generativa de um pensamento sistêmico.

De volta ao código, como explicação final do processo da gênese da forma, qual o potencial desse pensamento para a arquitetura? Os estudos sobre morfogênese, dos eventos biológicos em sequência que definem o desenvolvimento de uma forma ou organismo e evolução, fornecem uma compreensiva e complexa concepção da formação e funcionamento dos sistemas naturais. Em sua transferência para a arquitetura, essa concepção permite pensar que o projeto do objeto e da forma arquitetônica pode seguir a mesma lógica. O código é uma série de dados e informações que constituem a realidade dos objetos naturais, o objeto arquitetônico também pode ser pensado como resultante e emergente de uma série de instruções codificadas.

Em sentido horário:

Fg.34. Peter Eisenman, representação esquemática de uma sequência de DNA (1987).

Fg.35. Script em linguagem de programação.

Fg. 36. Steven Wolfram, padrões de formas bidimensionais geradas por algoritmos – divisão celular autônoma elementar (1980).

No contexto de nosso estudo do pensamento de Spuybroek, e sua apropriação das ciências biológicas, tratamos assim do código genético, em si uma série de regras e informações necessárias ao desenvolvimento e a definição do ser “escrita” nas sequências do DNA. Na arquitetura, essa operacionalidade formativa e generativa própria ao código genético pode ser traduzida em termos de algoritmo. Por sua vez, a definição de algoritmo, apropriada pela arquitetura, tem suas fontes na matemática, e na informática, sobretudo no contexto computadorizado e digital da arquitetura de nossos tempos.⁹ Um algoritmo é esse conjunto de regras e informações com detalhes suficientes para que instruções sejam seguidas. Essas instruções, em geral, definem de modo preciso uma sucessão de operações para fazer algo ou solucionar um problema, que na computação e na arquitetura que se utiliza de ferramentas digitais é traduzido em uma linguagem de programação, que permite o procedimento computacional (MENGES; AHLQUIST, 2011, p. 11).

Kostas Terzidis (2011, p. 94) observa que a lógica do algoritmo preserva a ideia de definição, sugere racionalidade, consistência, organização e sistematização. Assim, alguém poderia dizer que a apropriação do algoritmo é paradoxal diante da proposição de uma ruptura com modelos determinísticos. Ou seja, a concepção de regra, à primeira vista, parece nos colocar em um caminho de retorno aos processos redutivos. É preciso distinguir claramente entre leis predefinidas e a concepção de regras em sequência, próprias à aplicação do código e do algoritmo na arquitetura contemporânea. Quando falamos em processos redutivos, os conceitos de ideia e esquema pressupõem a noção de leis de definição das formas e objetos. A noção de lei é frequentemente relacionada às

⁹ Algoritmo, no entendimento da matemática, é uma “sequência finita de regras, raciocínios ou operações que, aplicada a um número finito de dados, permite solucionar classes semelhantes de problemas”. Na informática, trata-se de um “conjunto de regras e procedimentos lógicos que levam à solução de um problema em um número finito de etapas” (HOUAISS, 1999, versão eletrônica). Esse conjunto de regras é codificado em linguagem de programação a partir da matemática binária, usada para especificar precisamente sobre quais dados um computador vai atuar, como esses dados são armazenados ou transmitidos.

ideias de determinismo, autoridade, imposição, convenção e legitimação. Na lógica generativa, leis são substituídas por regras. Nessa passagem, a princípio, entendemos a possibilidade de um processo mais aberto. Nas palavras de Spuybroek (2008, p. 190, tradução nossa): “leis são globais, ao passo que regras funcionam apenas localmente”, em etapas processuais, de adição de informações sobre consequentes transformações.

Numa arquitetura generativa, os algoritmos definem apenas um conjunto de regras e procedimentos iniciais que em certo momento ganham autonomia gerativa. Regras e algoritmos reafirmam a valorização da etapa processual, da sequência das etapas produtivas e construtivas, que, enfim, possibilitam a emergência do objeto final. Aqui a palavra emergência é de fundamental importância, porque caracteriza o processo baseado no código e algoritmo. Nos processos redutivos a forma era imposta, dada de acordo com as inúmeras variáveis e problemáticas do projeto; nos processos generativos, a forma “emerge”.

O pensamento evolutivo do código na arquitetura associa, assim, a forma à autonomia de transformação prescrita pelas regras iniciais. É um laboratório formal para a investigação da arquitetura que associa uma racionalização das decisões de projeto a uma parcela de indeterminação em seu resultado. Essa característica aberta da computação evolutiva e dos algoritmos é de particular interesse para a arquitetura, pois a tarefa do arquiteto pode em geral não ser descrita como um problema, mas como a oportunidade de criar novas possibilidades no interior de um dado espaço de definições (MENGES; AHLQUIST, 2011, p. 21). Em outras palavras, a aproximação com a evolução permite que a disciplina arquitetônica se defina como o “vir-a-ser das coisas”, mais sobre a emergência de soluções do que a proposição dessas.

O mundo das coisas naturais, segundo a teoria da evolução, opera sem um pré-conhecimento do que está por vir, ou seja, não há projeto, observa Frazer

(2011, p. 149). Pensar em uma arquitetura análoga aos modelos naturais e ao código genético implica a substituição do projeto da forma para o projeto de meios, pelos quais a forma pode se desenvolver. Assim, para o *design* e projeto, afirma Spuybroek (2008, p. 191, tradução nossa), “precisamos de um pensamento processual, sequencial, metodologias seriais, como fita linear da molécula de DNA”, cujas instruções são ativadas em diferentes momentos. Ademais, mesmo que o código seja uma definição inicial e garanta autonomia, ele está presente a todo o momento, modificando a matéria, a forma e a si mesmo ao longo do processo, o que caracteriza uma organização não linear e causal, mas uma contínua atualização e transformação.

Cabe notar, ainda, como a apropriação do código e algoritmo no processo de projeto é beneficiada pela tecnologia e responsável por uma renovação dos modos de utilização do computador pela arquitetura. Como no diagrama, o uso do algoritmo na arquitetura também sofre uma transformação. Inicialmente utilizados como ferramenta de otimização do processo de projeto de arquitetura, desenho e produção, sobretudo na passagem do século XXI, os algoritmos começam a ser utilizados em seu potencial criativo. Essa passagem segue a própria lógica da transformação do computador e *softwares* digitais de ferramentas de desenho para ferramentas de projeto, de produtividade para a experimentação. Ainda na década de 1990, o CAD estava sendo usado e ensinado como uma ferramenta de otimizar o desenho e a produção da forma preconcebida. Facilitava o processo criativo ainda controlado pelo projetista. No entanto, em pouco tempo, os arquitetos reconheceram o computador em seu potencial criativo, que poderia abrir caminhos de inovação e novas experiências estéticas para a arquitetura.

Assim, na medida em que *designers* tornaram-se mais eloquentes na exploração das ferramentas computacionais, consolida-se o abandono do pensamento redutivo “em favor do código como modelo final de biologização da arquitetura” (SPUYBROEK, 2008, p. 190, tradução nossa). A prática dos arquitetos contemporâneos parece direcionar seus esforços para a criação de lógicas

processuais. Ao contrário dos processos redutivos, no projeto de sistemas, regras e algoritmos, a lógica do algoritmo e do código finalmente define o que Spuybroek entende por processo generativo: “objetos de arquitetura não são projetados, eles se desenvolvem” (no original, “*designs are grown*”, SPUIBROEK, 2008, p. 187).

1.2 *Machining Architecture* ou Arquitetura Maquínica

Primeiro pensamos na forma como algo distinto do tempo, como uma idealidade essencial não afetada pelo curso do tempo [...] o real é um contínuo processo de produção temporal.

LARS SPUIBROEK

Nosso uso do termo projeto é muito diferente do seu uso comum: quando projetamos, somos claros em nossas intenções, mas cegos do resultado possível do processo que estamos criando.

JOHN FRAZER

Via diagrama e código, Lars Spuybroek procurou afirmar que o processo de criação da forma é algo contínuo, um agenciamento de forças e informações. Considera as coisas e as formas em termos mais ativos e autônomos. Na sua proposição de uma arquitetura generativa, a primeira preocupação do arquiteto holandês está na valorização da variável processual e na exploração de novos sistemas de projeto e na organização da forma arquitetônica. Para tal, suas discussões encontram na natureza uma rica referência. A intenção não é imitá-la, aprender com ela os modos de emergência de suas variadas e complexas organizações/formas. A arquitetura, em sua artificialidade, procura aproximar-se de uma lógica temporal dos processos morfológicos. Esses são processos não lineares que valorizam as relações de organização, idas e vindas, erros e acertos. Eles não definem pontos de partida e desconhecem o de chegada. Analogamente em uma arquitetura generativa, o ponto de partida é em geral arbitrário. No caso de Lars Spuybroek, deformações e aplicação de forças e regras de transformação aleatórias são utilizadas nas formas geométricas básicas. Incluem-se também as experiências com materiais maleáveis, unindo experimentação parcialmente controlada, respondendo ao nível de determinação necessário à disciplina. Por sua

60

vez, o que emerge não são formas estáticas, mas sistemas dinâmicos e geometrias complexas. A experimentação está no centro dessa pesquisa, onde as respostas não se restringem a formulações estilísticas e normativas.

Lembrando as proposições iniciais com as quais Lars Spuybroek inicia sua análise metodológica no livro *NOX: Machining Architecture* (2004), se existe uma agenda definida *a priori* em sua arquitetura, ela é aquela de uma “geometria complexa e topológica” que, de certo modo, procura mimetizar os processos da natureza. Para isso são necessários meios rigorosos encontrados pelo arquiteto na Teoria dos Sistemas, que lhe oferece novos argumentos em defesa de uma arquitetura generativa. Segundo Niklas Luhmann (2010), a própria noção de “sistema” opõe-se à tradição do conceito. Um sistema não é explicativo de uma ordem metafísica anterior às coisas. Podemos considerar na verdade a ordem sistêmica como uma característica das organizações da natureza e do mundo. O sistema não é apenas uma categoria analítica que visa à realidade, ele é interior a ela, existe empírica e concretamente. Diferente de “ideia” ou “esquema”, não é considerado uma abstração, nem um modelo, nem uma representação. Esta compreensão corrobora o primeiro argumento de Spuybroek contra o reducionismo conceitual e a favor de complexidade generativa.

A natureza e os sistemas vivos não existem de modo isolado, simplificado, e não se comportam segundo leis lineares de causa e efeito. São fenômenos complexos e deveriam ser estudados como tais. Nesse sentido, a teoria dos sistemas, ao invés de reduzir uma entidade, um animal, ou o corpo humano, para o estudo individual de suas partes isoladas, propõe, fundamentalmente, olharmos para o arranjo como um todo, ou seja, as relações entre as partes que se interconectam e interagem organicamente. Olhando para a totalidade e complexidade dos fenômenos, a noção de sistema serve para descrever unidades, unidades como singularidades autônomas ou quase autônomas, suas relações e modos de organização para a conservação dessa unidade.

Uma “Teoria Geral dos Sistemas é formulada como uma disciplina científica universal para decifrar leis que governam a definição de *todos organizados*” (MENGES; AHLQUIST, 2011, p. 15, grifo dos autores, tradução nossa). A essa concepção de que o objeto de estudo da teoria dos sistemas são “todos organizados” devem-se dois desdobramentos. O primeiro é que a Teoria Geral dos Sistemas pressupõe-se necessariamente uma fundamentação interdisciplinar. Toma para si modos de pensamento e fundamentos de variadas ciências. Esses “todos organizados”, segundo o pensamento sistêmico, são também multidisciplinares, no sentido de que se tornam aplicáveis a disciplinas variadas e campos diversos do conhecimento (LUHMANN, 2010, p. 59).

O pensamento sistêmico parece atender a uma demanda de revisão de métodos de pesquisa nos mais variados campos disciplinares, sobretudo a partir de meados do século XX, em virtude da complexidade dos problemas deparados. Pode-se falar em sistemas da natureza, sistemas orgânicos, sistemas linguísticos, sistemas de comunicação, sistemas sociais, sistemas socioculturais, sistemas econômicos etc. Podemos, então, olhar para o que se entende por sistemas. *A priori*, vimos que a ideia de sistema opõe-se à subdivisão e dedica-se aos fenômenos como um todo. Ademais, a consideração de que ele não é um modelo analítico, mas uma existência concreta, empírica e verificável, nos leva a pensar em como eles se constituem, de que são compostos, quais seus elementos, qual é a sua forma, onde se localizam no tempo e no espaço. Noutros termos, o que caracteriza algo como um sistema? Por que podemos aproximar um sistema biológico formado por uma abelha e uma orquídea, o corpo humano, uma língua de determinada cultura, a estrutura hierárquica de uma sociedade ou um edifício arquitetônico e chamá-los todos de sistemas?

Ao pensar em sistemas, imediatamente lembramo-nos de algo cujas partes, de alguma forma, estão vinculadas, tocam-se, implicam-se mutuamente e relacionam-se de algum modo. Assim, para além da afirmação de sistemas como totalidade ou unidade, “um sistema é definido como um complexo de elementos

em interação” (BERTALANFFY, 2011, p. 50). Não importa se esses elementos são concretos ou abstratos, se são coisas físicas, ideias e conceitos abstratos, regras etc.; o essencial na compreensão do termo é sua definição como conjunto, coleção, junção, reunião, combinação. As ideias de parte, etapa, momento, conjunto, coleção estão implícitas ou explicitadas ao nos referimos a algum sistema (RODRIGUES, 2008, p. 107). Por sua vez, em geral, as relações e combinações de partes visam a algum tipo de funcionamento ou a algum propósito. Assim, o que agrupa as mais variadas disciplinas e as conduz a entender seus objetos como sistemas é o fato de estudá-los em termos de relações e interações que os organizam e os estruturam.

Voltando à arquitetura, uma primeira aproximação desta com a teoria dos sistemas explicita-se na crítica à experiência modernista. A partir da década de 1960, a teoria dos sistemas, ao voltar seu olhar para a complexidade, serve de modelo para essa crítica. Ela o faz via a proposição de uma revisão de métodos de projeto. Alguns arquitetos colocaram em xeque os fundamentos racionalistas e funcionalistas que visavam simplificar, para solucionar os problemas da cidade e da arquitetura. Da habitação à cidade, tentativas de simplificação foram historicamente consideradas falhas. A partir da segunda metade do século XX, arquitetos, atentos ao panorama científico, dedicaram-se à investigação de métodos e técnicas de projeto. No pensamento sistêmico, encontraram um caminho de renovação na arquitetura. Em um primeiro momento, destacam-se nessa empreita as pesquisas de Christopher Alexander (1973) e Gordon Pask (1972) e também o trabalho de Frei Otto (2006) sobre *form-finding processes*.

A abordagem sistêmica de projeto proposta por Christopher Alexander em *Notes on the synthesis of form* (1973) partia da crítica àquelas preestabelecidas e legitimadas pela tradição. A afirmação central aos seus argumentos era de que os problemas da arquitetura não poderiam ser abordados segundo a lógica redutiva. Alexander propôs concentrar-se na relação e modos de associação entre os elementos físicos e espaciais constituintes da arquitetura e na variedade de suas

combinações. Por sua vez, sob o ponto da história e, sobretudo, da tradição vernácula, Alexander afirmava que a arquitetura resulta não de um projeto impositivo autoral, mas de regras emergentes das necessidades empíricas, culturais, sociais e ambientais. Em outros termos, o pensamento de Alexander é sistêmico *a priori* porque destaca o projeto de arquitetura como processo relacional da qual emerge a forma. Um segundo ponto para afirmar sua abordagem reside na afirmação da tríade arquitetura-contexto-usuário como parte de um todo mais amplo. Alexander considera a arquitetura como um sistema em constante transformação, adaptação e evolução, enquanto se reestrutura, consolida modelos ao longo do tempo, mediante situações empíricas. Para Alexander (2011, p. 65, tradução nossa), olhar para a arquitetura como sistema significa defini-la como regras e elementos, “um *kit* de partes – colunas, vigas, painéis, janelas, portas – que devem ser unidas de acordo com certas regras”. No caso de Alexander, essas regras são emergentes das necessidades funcionais, culturais, sociais e ambientais que permitem agenciamentos múltiplos a partir dos mesmos elementos básicos do léxico arquitetônico.

Fig. 37. Christopher Alexander em *Notes on Synthesis of Form* – pontos representam as variáveis identificadas em um determinado contexto, as linhas representam os vínculos entre as variações e interações entre elas, no último esquema, subsistemas são identificados segundo as relações existentes entre as variáveis de um conjunto

Para Alexander (1973) a tarefa do arquiteto não consiste em criar uma forma que cumpra determinadas condições, mas sim a de criar uma ordem tal no conjunto da qual emerge o bom ajuste ou forma.

Gordon Pask também é uma figura-chave no estudo da relação entre arquitetura e teoria dos sistemas. Pask ressaltou o domínio interdisciplinar no qual a arquitetura deveria estar inserida. Seus estudos são permeados de conceitos dos campos mais diversos – engenharia, biologia, sociologia, economia. No artigo “The architectural relevance of cybernetics” (2011), no livro *Approach to cybernetics* (1972), entre outros, Pask apresenta a arquitetura em termos de sistema. À semelhança de Alexander, entende o edifício como um sistema ativo e dinâmico, capaz de evoluir, adaptar-se e se auto-organizar em relação ao ambiente, como dispositivo ambiental, social e cultural. Uma das consequências mais interessantes das proposições de Pask é a compreensão da arquitetura como algo vivo, em contraste com a percepção do edifício como objeto material simples e estático, no qual o engajamento com o humano havia sido perdido. Ao destacar a importância desse engajamento do usuário na arquitetura, podemos afirmar que Gordon Pask é um dos precursores, ainda nos anos 1960, da discussão da arquitetura interativa.

Na década de 1970, Frei Otto também se interessou pelo pensamento sistêmico voltado para a arquitetura. Afirmou como a biologia e a natureza são modelos indispensáveis para a disciplina. O trabalho de Otto, em seu laboratório de Light-Weighting Structures, voltava-se para o estudo dos processos de auto-organização e estruturação da matéria aos moldes das formas e estruturas da natureza. Essa capacidade de auto-organização é uma das características-chave dos sistemas materiais da natureza, quase todos os processos são definidos por ela, tal como a morfogênese. Aplicados à arquitetura, os processos de projeto baseados nessa auto-organização foram nomeados de *form-finding*, uma vez que a forma emerge da relação de forças e não é esculpida no material. A pesquisa de Frei Otto dirigia-se para o estudo dos sistemas materiais aplicados para a otimização do cálculo e capacidade estrutural, visando à forma ótima (OTTO; RASCH, 2006). Seu pioneirismo em tomar como modelo a natureza e sua materialidade em termos de auto-organização abre caminhos para que,

posteriormente, arquitetos envolvidos com o pensamento sistêmico se aproximassem da lógica generativa dos processos de morfogênese da natureza.

Às proposições de Alexander, Pask e Otto, seguem, na década de 1990, os estudos de William J. Mitchell (2011) e John Frazer (1995), e os de Kostas Terzidis (2006), entre outros. É, sobretudo, a partir das formulações desses autores que, na passagem para o século XXI, a teoria dos sistemas aproxima-se do pensamento computacional. Pela computação e o desenvolvimento de novas ferramentas de projeto digital, os arquitetos encontram novos meios de consolidar e aplicar o pensamento sistêmico ao projeto e ao edifício. Esses arquitetos possuem em comum a confiança no pensamento sistêmico para superar a lógica de projeto tradicional e reducionista, do tipo *problem solving* ou *top down design*, termos que se referem à imposição de uma solução básica inicial, a partir da qual o projetista parte dos níveis mais abrangentes dos problemas.

Na contemporaneidade, os arquitetos alinhados à vertente de pensamento processual, evolucionista e sistêmico beneficiam-se cada vez mais do desenvolvimento digital. “A perfeição e a variedade das formas da natureza resultam da incansável experimentação que caracteriza a evolução; pela variada prototipagem e impiedosa rejeição dos experimentos falhos, a natureza desenvolveu uma rica biodiversidade”, cujas espécies independentes estão em equilíbrio com outras espécies e seu meio ambiente, observa Frazer (1995, p. 12, tradução nossa). Esse milenar processo de experimentação, seleção, diferenciação, organização e adaptação pode ser reproduzido em horas no ambiente digital, via algoritmo, possibilitando encontrar a melhor forma para um dado problema.

O processo de projeto sistêmico visa como resultado não um edifício ou objeto estático, mas sim um novo sistema. Isso estava implícito no pensamento de Pask e Alexander. Dos argumentos de Alexander (2011, p. 59), podemos inferir que a arquitetura só pode realmente cumprir sua definição de sistema em sua dupla dimensão como projeto e como realização. A afirmação de que o edifício é um

sistema tem vários desdobramentos para a arquitetura, pois permite modos diversos de reflexão e abordagem. Pode-se entender, por exemplo, um edifício como “organismo vivo” e dinâmico, que se transforma e se adapta ao longo do tempo, segundo as condições culturais e ideológicas, respondendo a necessidades pragmáticas. Nesses termos, o edifício pode ser pensado, por exemplo, em seu tempo de vida e sobrevida, havendo a necessidade de prever seu descarte e reaproveitamento de seus componentes materiais. Do mesmo modo, o edifício deve ser pensado em relação ao meio ambiente e segundo seu comportamento ambiental. Nas palavras de Frazer (1995, p. 10, tradução nossa), “podemos dizer que a arquitetura é literalmente parte da natureza no sentido de que o ambiente feito pelo homem torna-se, cada vez mais, a maior parte do ecossistema global, e homem e natureza compartilham os mesmos recursos para a construção”.

O pensamento sistêmico ainda fornece fundamentos para pensar a importância da relação edifício e lugar, edifício e contexto, edifício como parte de um sistema maior formado por outros edifícios, espaços construídos e naturais, do complexo sistema urbano (MENGES; AHLQUIST, 2011, p. 158). Para nosso trabalho interessa, sobretudo, a ideia de edifício arquitetônico formando um sistema com o usuário ou uma comunidade por sua relação e interação. “Consideramos edifícios vivos, fundamentalmente porque podemos pensar neles como coisas materiais sensíveis e irritáveis”, que podem reagir diante do uso e interferência do usuário, permitindo lançar as bases conceituais de uma arquitetura interativa (SPUYBROEK, 2008, p. 15, tradução nossa).

Ao tomar a teoria dos sistemas como um caminho de inovação e proposição de uma arquitetura complexa, Lars Spuybroek insere-se, assim, em uma genealogia de revisão de métodos na arquitetura que data dos anos de 1960. É por meio dessa teoria que atribui à unidade e totalidade da forma um processo relacional de formação, definindo métodos de projeto em direção à arquitetura generativa. Assim, *machining architecture*, ou arquitetura maquinica, nomeia o conjunto de métodos propostos por Lars Spuybroek. Posteriormente o termo

amplia-se para nomear o próprio objeto ou o edifício. Ademais, *machining architecture* também é um sistema formado por dois extremos, espaço arquitetônico e sujeito, cuja relação define e constitui o que Spuybroek, de fato, entende por arquitetura.

Por que máquinas? Para Lars Spuybroek, a partir das proposições dos biólogos Humberto Maturana e Francisco Varela (1980), sistemas são entendidos como máquinas. Em seus estudos sobre os sistemas vivos da natureza, esses autores partem de uma analogia com o funcionamento de uma máquina para definir suas características principais. A primeira associação entre máquina e sistema visa enfatizar as lógicas internas de relação e funcionamento desses últimos. À semelhança da máquina abstrata de Deleuze e Guattari, máquinas são uma metáfora para explicar a lógica interna de funcionamento de um sistema material.

Maturana e Varela (1980, p. 77) definem algo como um sistema ou máquina a partir dos modos de relação entre as partes, que recebe o nome de “organização”. Não interessam as partes materiais e físicas que as constituem. Em suas palavras: “Máquinas são normalmente vistas como *hardware* concreto, definido pela natureza de seus componentes e pelo propósito que cumprem em suas operações como artefatos artificiais” (MATURANA; VARELA, 1980, p. 77, tradução nossa). No entanto, quando aplicam o termo máquina aos sistemas vivos, essa não é a definição de máquina a que se referem. A essência do que é uma máquina é o fato de ela pode produzir algo, ela especifica certos modos de agenciamento entre partes, define modos de relação e organização entre elas. É nessa medida que podemos aproximar a noção de máquinas aos sistemas vivos:

Que máquinas são feitas de unidades é aparente; que elas são feitas de componentes que são caracterizados por certas propriedades capazes de satisfazer certas relações que determinam na unidade as interações e transformações deles também é aparente. O que não é tão aparente é que a real

natureza dos componentes – e as propriedades particulares que estes podem possuir, além daquelas que estão participando nas interações e transformações que constituem o sistema – é irrelevante, pois pode ser de qualquer natureza. De fato, as propriedades significativas dos componentes são dadas em *termos da relação*, a rede de interações e transformações [...] A organização de uma máquina (ou sistema) não especifica as propriedades de seus componentes, definindo a máquina como um sistema concreto. Apenas especifica as relações que ela deve gerar para constituir a máquina ou sistema como unidade. Assim, a organização da máquina é independente de seus componentes, que podem ser qualquer natureza [...]. (MATURANA; VARELA, 1980, p. 77, grifo nosso, tradução nossa).

Concentremo-nos, então, nos termos *relações* e *organização*. Nesse sentido, Lars Spuybroek procura validar a teoria dos sistemas para seus estudos de uma arquitetura generativa. Ela ratifica a valorização do processo em detrimento do produto. Assim, uma primeira aproximação e justificativa do uso do termo máquina por Spuybroek é a valorização do processo e das organizações formativas dos sistemas que a abordagem de Maturana e Varela implica. Nos processos de projeto definidos no interior de *machining architecture*, tem pouca importância os elementos individuais ou dados e informações particulares, assim como também pouco importa o resultado final da máquina. É a relação entre as etapas, os entremeios, o desenrolar dos passos, os procedimentos que definem esse método.

Antes de enveredarmos pela aplicação específica das características e modos de operação das máquinas de Maturana e Varela por Spuybroek na arquitetura, devemos dirigir nosso olhar para o papel do arquiteto e do *designer* diante de uma arquitetura de sistemas. Referindo-se ao diagrama e ao código, Lars Spuybroek (2008, p. 159) afirmou: “penso que [...] sejam a melhor maneira de instrumentalizar a ‘inspiração’, apesar de serem completamente opostos à inspiração, criamos máquinas de modo a fazer com que elas tenham as ideias”. Spuybroek afirma que, diante de um processo contínuo de desenvolvimento

tecnológico, o trabalho do arquiteto é cada vez mais projetar processos (2008, p. 150, tradução nossa). Prevê uma transformação da arquitetura em direção ao “metadesign” ou “meta-arquitetura”, um sistema de relações que “produz o objeto, sem de fato tê-lo projetado, é um sistema informacional [...] moldes mais flexíveis e variáveis”. O arquiteto torna-se um mediador do processo, organizador das regras e informações que colocam o sistema em movimento, distanciando-se cada vez mais do tradicional processo de projeto baseado na autoridade do arquiteto-autor. Frequentemente, em seus textos encontramos afirmações como: “a arquitetura não é sobre ter ideias, mas sobre ter técnicas” (SPUYBROEK, 2008, p. 227, tradução nossa) ou sobre ter métodos e estratégias de projeto, projetar sistemas e projetar máquinas, máquinas para gerar formas e fazer arquitetura.

1.3 Máquinas de fazer arquitetura: Organização, Estrutura e *Autopoiésis*

Para começar a configurar suas máquinas de fazer arquitetura, Lars Spuybroek retoma a definição das máquinas vivas de Maturana e Varela como modelo. Como vimos, máquinas são definidas por seus modos de organização e, por sua vez, cada tipo de organização relaciona-se a uma estrutura física e material. Ademais, os sistemas vivos são definidos por um tipo de organização específica autorreferencial, o que leva os biólogos a nomearem esses sistemas de máquinas *autopoiéticas*. Assim, tais como as máquinas vivas, as máquinas arquitetônicas são compostas de modos de organização e estrutura e caracterizam-se por serem *autopoiéticas*, ou, respectivamente, “sistema, morfologia, e auto-organização”, formula Spuybroek (2008, p. 192).

Procederemos por parte. O que é organização? “São as relações que precisam existir ou ocorrer para que esse algo [sistema ou máquina] exista” (MATURANA; VARELA, 1995, p. 82). Desse modo, a organização é a característica principal dos sistemas, e os vários modos possíveis de organização entre as partes de um conjunto unitário definem o tipo de sistema. O outro termo implícito nas

máquinas de fazer arquitetura é estrutura. Varela e Maturana (1995, p. 87) entendem por estrutura os componentes e as relações que concretamente e materialmente constituem um determinado sistema e realizam a sua organização.

Resta-nos, agora, uma definição do termo *autopoiesis*, neologismo cunhado por Maturana e Varela para definir o tipo particular de sistemas que os autores tomam como seu objeto de estudo. No prólogo de *Autopoieses e cognition* (1980), Maturana explica que, questionado sobre qual seria o modo de organização da vida, sentiu a necessidade de uma palavra que expressasse com precisão essa organização. Essa deveria enfatizar a característica fundamental e invariável a todos os sistemas vivos, independente de sua forma ou material. Partiu da palavra *poiesis*, que no grego quer dizer produção e criação. Por *autopoiesis*, Maturana então visa expressar que a particularidade dos sistemas vivos é sua capacidade de auto-organização. Por sua vez, nesses sistemas, a relação entre organização e estrutura também é particular. Toda transformação, diferenciação da estrutura e dados materiais e a produção de novas estruturas e formas, busca nova organização para manter a unidade do sistema. *Autopoiesis* caracteriza os sistemas vivos do ponto de vista operativo, de seu específico modo de organização¹⁰ (MATURANA; VARELA, 1995, p. 84).

¹⁰ Sobre máquinas e sua relação com sistemas vivos, podemos ainda destacar que, no interior das pesquisas sobre Teoria dos Sistemas, Varela e Maturana são considerados por muitos pesquisadores e comentadores como figuras importantes no desenvolvimento da Cibernética como disciplina. Por muito tempo o estudo dos organismos vivos e mecanismos feitos pelo homem permaneceu como campos distintos de conhecimento. Com a emergência da termodinâmica em meados do século XIX, as distinções das propriedades de sistemas animados e inanimados passaram a ser consideradas incertas. Na passagem do século, muitas tentativas de pesquisas investiram na afirmação de manter seus campos disciplinares separados, no entanto, novamente, décadas depois a Cibernética surge como a afirmação de que a relação entre organismos e máquinas não era tão clara quanto parecia. As explicações de funcionamento de máquinas e sistemas vivos compartilhavam muitos conceitos e teorias de várias disciplinas (MATURANA; VARELA, 1980, p. 74). Apesar dessa apropriação de conceitos interdisciplinares, há de se notar a intenção dos biólogos em ressaltar as especificidades. O termo *autopoiesis* surge justamente de uma intensão de diferenciar a lógica dos sistemas da concepção específica de auto-organização vinda da física, mesmo tendo sido derivada dela.

Assim, nos sistemas vivos e máquinas *autopoiéticas*, há de se destacar que toda estrutura e forma não é resultado de uma agregação arbitrária de partes, mas, ao contrário, surge da necessidade de manutenção da organização e existência do sistema e tornam-se, assim, um único fenômeno. Também é fundamental, na definição de máquinas *autopoiéticas*, o fato de que seu produto não é definido. Se existe algum tipo de finalidade nessas máquinas é a de se manterem vivas, e suas estruturas e formas emergem dessa manutenção de equilíbrio e existência. Essa característica dos sistemas vivos já havia sido definida por Darwin, ao afirmar a narrativa da evolução como um processo aberto, sem contingente, sem meta ou objetivo definido. Noutros termos, “propósitos ou objetivos [...] não são características da organização de uma máquina qualquer”, seu produto e dados materiais e formais emergem diante da necessidade de reorganização mediante condições adversas e externas, às quais o sistema é submetido (MATURANA; VARELA, 1995, p. 85).

Diferente das máquinas feitas pelo homem, as máquinas *autopoiéticas* não seguem uma lógica de produção linear. Seus produtos não são o resultado de objetivos

Fig. 38. Orquídea-vespa (*chiloglottis tilabra*) – orquídea e vespa formam um sistema vivo que variam em conjunto, em que a vespa torna-se parte do sistema de reprodução da orquídea. Nesse processo de adaptação e co-evolução, a orquídea-vespa desenvolveu-se mimetizando a vespa.

O exemplo é usado por Deleuze e Guattari em o Anti-édipo para enfatizar a relação entre as partes como a característica principal nos sistemas vivos, e máquinas abstratas e concretas.

Autopoiésis refere-se aos processos de *autoprodução*, a capacidade que tais sistemas têm em se *autorrepararem*, se *autorreestruturarem*, se *autotransformarem*, *autoadaptarem* (sem, contudo, perderem suas identidades). Nesse sentido, *autopoiésis* vai além do que auto-organização exprime no interior da física. Auto-organização é a capacidade que alguns sistemas têm em (auto)produzirem um estado de ordem a partir da desordem. “A autopoiésis, entretanto, é a capacidade de alguns sistemas em *produzirem-se como estado de ordem*, mantê-lo e, por vezes, *redirecioná-lo* numa ou noutra direção, visando à *conservação/estabilidade* do sistema como tal, a partir de *interpretações* feitas com relação às mudanças do *entorno*” (RODRIGUES, 2008, p. 113, grifo do autor).

predefinidos, que depois ganham total independência e não guardam mais nenhuma relação com a máquina inicial. Para Lars Spuybroek, é indispensável que o processo implícito nas máquinas *autopoiéticas* mantenha-se aberto e em continuidade mesmo depois de concluído o projeto. O produto de suas máquinas, o edifício, mantém-se aberto para a contínua variação e transformação em sua apropriação e interação com o usuário e ambiente. Desse modo, as intenções de Spuybroek se esclarecem. O arquiteto propõe-se apropriar da lógica dessas máquinas, elas reafirmam sua crítica à lógica redutiva e definem as bases para seus experimentos orientados pela lógica generativa, conduzindo-os a uma arquitetura interativa.

Assim, organização, estrutura e *autopoiésis*, transferidas para a prática arquitetônica por Spuybroek, definem-se como:

- organização: é o que define as características principais de funcionamento de cada uma de suas máquinas de fazer arquitetura. São as regras, sequências de informações, algoritmos e sistemas computacionais que estabelecem as relações de emergência da forma arquitetônica. É o nível abstrato em que as informações relevantes são selecionadas para a conformação da máquina que resultará na forma arquitetônica. Lars Spuybroek também se refere à organização do sistema como fase de “contração ou convergência”: “movimento de virtualização em que toda informação é reunida, selecionada, graficada ou mapeada e organizada em uma máquina virtual.¹¹ Um movimento em direção à qualidade, ordem e organização” (SPUYBROEK, 2008, p. 189, tradução nossa);

¹¹ Utilizado nesse sentido, o termo máquina virtual não significa voltar a um nível abstrato ou metafísico. A ideia de virtualidade, aqui, tal como explicado por De Landa (2006, p. 4), refere-se às tendências e capacidades, diferente das propriedades concretas atuais de uma máquina ou sistema, mas que são parte deles, estão presentes neles em potência, em possibilidade de ser vir a ser algo concreto. Em outras palavras, termos a virtualidade do sistema, é algo do âmbito da realidade, mas que ainda não se tornou atual ou concreto.

- estrutura: é o resultado das forças de organização em forma e estrutura arquitetônica propriamente dita. A estrutura é a materialização da organização, resultado ótimo encontrado da relação e interação entre todos os dados que compunham inicialmente a máquina, que agora permanecem nela em uma nova composição física. Nas palavras de Spuybroek, a estrutura do sistema é parte da fase de “expansão ou divergência” do processo maquínico: “um movimento de atualização, no qual o diagrama organizacional germina e torna-se formativo. Um movimento em direção à quantidade, à matéria e à estrutura” (SPUYBROEK, 2008, p. 189-191, tradução nossa).
- *autopoiésis*: a capacidade do sistema de se autorregular e auto-organizar. Nesse sentido, é importante atribuir à matéria sua devida importância. Como refere Spuybroek, nos sistemas vivos, as várias organizações se consolidam e se diferenciam em várias estruturas, porque trabalham em torno das propriedades da matéria:

Quando olhamos para a matéria, devemos reconhecer nela dois estados fundamentais: (a) ela é organizada e (b) ela tem a capacidade de se reorganizar [...] Essa noção envolve o já bem conhecido conceito de auto-organização, em que os materiais são agentes ativos, buscam agenciamento e consequentemente uma ordem, que não é transcendentalmente estabelecida, mas que emergem. (SPUYBROEK, 2008, p. 187-188, tradução nossa).

A arquitetura generativa proposta por Spuybroek volta-se para as propriedades e autonomia da matéria. Porém essa visão é voltada mais para os processos de organização da matéria dos quais resulta o edifício do que para as características construtivas de um objeto. Ou seja, é na matéria e especificamente nas suas propriedades de “auto-organização ao invés de ordenação, variação ao invés de aleatoriedade, ativo ao invés de passivo” que se sua arquitetura se define (MERTINS, 2008, p. 6).

Fig. 39. Spuybroek, Esquema proposto do processo Maquínico de projeto.
Entre Convergência e Divergência – Sistema, Mobilização, Consolidação e Morfologia.

Só podemos falar em uma passagem real da organização para a estrutura porque parte-se da lógica da matéria. “De alguma forma, as forças da natureza são capazes de convergir em uma singularidade organizacional e, ao passar por esse ponto de convergência, são capazes de divergir em muitas estruturas diferentes”, fonte de toda sua diversidade (SPUYBROEK, 2008, p. 188, tradução nossa). Por sua vez, a capacidade de auto-organização e produção só é possível porque a organização não é um esquema externo ao sistema. Lars Spuybroek tenta reproduzir em sua arquitetura maquinica a passagem da convergência de forças e energias processadas nas formas e estruturas materiais para a divergência dessas em novas formas e estruturas. Assim, ele partirá sempre de um dado arbitrário com capacidade de organização e auto-organização. Não importa que esse partido seja uma forma ou diagrama desenhado em um *software* de computador ou linhas de lã mergulhadas em água ou, ainda, algoritmos que associam linhas e curvas bidimensionais em padrões tridimensionais. O importante ao processo é que eles sejam capazes de transformação.

Entre organização e estrutura ou convergência e divergência, Spuybroek (2008, p. 192 -200, grifo do autor, tradução nossa) define ainda quatro etapas intermediárias dos processos maquinicos:

- a. sistema e organização – “precisamos selecionar um sistema e criar as configurações para a máquina baseadas nessa seleção”;
- b. mobilização e maquinização – “precisamos *mobilizar* os elementos e a relação no interior daquele sistema”;
- c. consolidação e autoengenharia (no original, *self-engineering*) – “precisamos de uma etapa de consolidação [dos elementos] para finalmente fazer com que o sistema resulte em uma morfologia arquitetônica”;

d. morfologias e geometrias transitivas – são em si o resultado estrutural e formal do processo que, em geral, enquadra-se em algumas categorias estruturais mais genéricas nomeadas – “*deep surfaces* (superfícies profundas), *blisters* (bolhas), *phyllo*, *sponges* (esponjas)”.

1.3.1 Sistema e Organização

A primeira etapa de método maquínico – sistema e organização – refere-se justamente à fase inicial de escolha do sistema ou máquina mais apropriada para determinada situação. Segue-se a configuração da máquina que implica alimentação dos dados que ela deve agenciar e as regras desse agenciamento. Essa escolha é importante, porque todo processo, por mais aberto que seja, precede de certos limites próprios à arquitetura como uma disciplina: “obviamente, quando nos propomos a projetar uma torre, por exemplo, não vamos projetar um sistema ou máquina configurada horizontalmente como uma casa” (SPUYBROEK, 2008, p. 193, tradução nossa). Assim, o processo precede de algum tipo de definição formal e programática inicial. Por mais que deseje fugir de predeterminações, Lars Spuybroek, no início do projeto, diz que é necessário tomar algumas decisões para a escolha do sistema ou máquina apropriada. Autonomia não pode ser tomada como aleatoriedade, fundamental aos sistemas são suas regras, assim, o processo ocorre no interior de certos limites.

Voltando à biologia e retomando a referência a Wentworth Thompson, Spuybroek explica que nem mesmo as formas da natureza em sua emergência são aleatórias ou arbitrárias. A grande variedade de formas individuais de uma determinada espécie da natureza opera segundo alguns limites ou definições. Mesmo a diferenciação e a variação das formas orgânicas procedem da restrição de um tipo: “não podemos transformar um invertebrado em um vertebrado” (THOMPSON apud SPUYRBEOK, 2008, p. 193, tradução nossa). Assim, “por mais que desejássemos pensar de outra forma – o tipo e tipologia são relevantes não só na biologia, mas também na arquitetura” (SPUYBROEK, 2008, p. 193, tradução

Fig. 517. *Argyropelecus Olfersi*.

Fig. 518. *Sternoptyx diaphana*.

Fig. 519. *Scarus* sp.

Fig. 520. *Pomacanthus*.

Fig. 40. Thompson (1945) – esquema topológico de variação formal entre espécies de peixe.

Fig. 548. Human skull.

Fig. 550. Skull of chimpanzee.

Fig. 551. Skull of baboon.

Fig. 45. Thompson (1945) – esquema topológico de variação formal do crânio humano e macacos.

Fig. 46. Lars Spuybroek, montagem variação de *Grandiflora* Roses 30-35 pétalas, a partir de um esquema corporal básico .

nossa). No entanto, como rejeitou qualquer processo de imposição *a priori* – que a noção de “tipo” historicamente consagrada na teoria da arquitetura, no seu ponto de vista, pressupõe –, o arquiteto tenta propor uma revisão do termo recorrendo novamente à biologia.

Como explicaram Maturana e Varela (1995, p. 96), em qualquer sistema uma nova estrutura resulta da modificação de um estado anterior, trata-se de um fenômeno histórico. Nos estudos sobre sistemas vivos, morfogênese e sobre biologia e desenvolvimento evolutivo surge o termo “*body-plan*” ou “plano corporal”. Simplificadamente, essa expressão refere-se a um limite formal e material dentro do qual cada indivíduo de uma determinada espécie pode se desenvolver e se diferenciar. Temos um passado, e todo processo tanto de desenvolvimento do indivíduo quanto das populações e espécies é um processo histórico, herdamos os modos como seus ancestrais se desenvolviam. Essa herança se desdobra em certas possibilidades de diferenciação e ao mesmo tempo limites de inovação morfológica e evolução futura. Para Spuybroek, substituir o “tipo” pelo plano corporal possibilitaria pensar em uma diferenciação e variação formal mais dinâmica para a arquitetura. O conceito de tipo é para o arquiteto algo mais estático, de ordem quantitativa ou “extensiva”. Isto é, modificações de um plano básico seguem a lógica geométrica tradicional de adequação da organização elementar do tipo ao programa específico. Para Spuybroek, o “plano corporal” permite à arquitetura modificações em termos mais topológicos, de transformação e modificação da forma em resposta à relação entre forças internas e externas, e assim uma maior liberdade e variedade nos processos generativos.

As forças internas e externas responsáveis pela variação de um plano corporal básico são em sua arquitetura dados programáticos e de uso. No entanto, ao olhar para programas, Spuybroek procura analisá-los em termos mais qualitativo e ativo do que quantitativo. Isso significa que, entre os dados fornecidos no programa de necessidades, interessam ao arquiteto não aqueles relativos à

medida, à área, a dados “extensivos”, mas sim àqueles “intensivos”.¹² O que define o programa são outros parâmetros, tais como potenciais de encontro, de conectividades, e transformação das formas. Parâmetros que, na maioria das vezes, não podem ser representados ou explicados aos moldes da geometria euclidiana, pois se aproximam mais da matemática e geometria topológica. Portanto, os parâmetros de configuração das máquinas de Lars Spuybroek (2004) são os movimentos, comportamentos, ações e *performances* não só programáticas, mas também potenciais, no interior daquele espaço. Ele se propõe mapear essas mobilidades humanas no espaço arquitetônico e as representa utilizando linhas flexíveis que rastreiam a capacidade estruturante e formal dos movimentos.

Um exemplo dessa avaliação e mapeamento de dados “intensivos”, ao invés de “extensivos”, é o projeto do escritório, denominado por ele Soft Office (2001), para a sede de uma produtora de TV. Nesse projeto, não desenvolveu diagramas funcionais e organogramas, propôs gerar diagramas mais qualitativos, partindo da análise do funcionamento e mapeamento do fluxo e relações sociais e de trabalho no espaço anteriormente ocupado pela empresa. Observou a lógica de trabalho, as ações, a comunicação entre os ambientes e as pessoas, das pessoas entre si, entre outros. Desenvolveu, assim, uma série de diagramas a partir desses dados intensivos, e denominou-os:

- *flexigrams e kinetograms*, para representar a dinâmica de trabalho do escritório, como as pessoas se relacionavam com o ambiente, quantas

¹² Noção de extensivo versus intensivo – vem da termodinâmica: “A ciência da termodinâmica distingue entre propriedades físicas extensivas e intensivas. As propriedades extensivas incluem propriedades espaciais básicas como comprimento, área e volume, assim como quantidades como a quantidade de energia ou entropia. Todas essas são definidas como quantidades divisíveis: se dividirmos um volume ou matéria em duas partes iguais, temos como resultado dois volumes, cada metade, parte do volume original. Propriedades intensivas, por outro lado, são propriedades como temperatura, pressão, velocidade, ou densidade, que não podem ser tão bem divididas”. Quando isso acontece, implica mudanças de equilíbrio e variação no sistema (DE LANDA, 2006, p. 2).

trabalhavam fora do escritório, quanto tempo permaneciam, se trabalham sozinhas ou em conjunto. Concluiu que as pessoas não permaneciam o tempo integral no trabalho, o que permitiu a otimização da área total com o menor número de estações de trabalho que não eram individuais, mas espaços compartilhados (SPUYBROEK, 2004, p. 216-218);

- *thermograms*, para mensurar a intensidade do uso de determinados espaços: uns são mais usados que outros (SPUYBROEK, 2008, p. 156);
- *sensograms* ou *biograms*, que mapeam as intensidades no corpo, sentimentos, sensações e relações corporais globais no interior do edifício (SPUYBROEK, 2008, p. 156). Esses diagramas não são propriamente resultantes de dados coletados ou analisados, mas sim diagramas da intenção do arquiteto em criar um espaço com potencial de estimular tais sensações e relações.¹³ No espaço resultante, essas intensidades possibilitaram o surgimento de espaços variados, vazios e abertos que permitem atividades variadas e coletivas, assim como espaços fechados, bolsões e cápsulas para o trabalho criativo e individual. “Seria algo realmente interessante trabalhar nesse lugar, você poderia encontrar ‘bolsos’ onde ninguém pode vê-lo, existem espaços elevados onde você é diagonalmente conectado a outros espaços, e onde existem áreas abertas relativamente genéricas” (SPUYBROEK, 2008, p. 156).¹⁴

Os diagramas explicitados traduzem os dados colhidos e assumem a forma necessária para alimentar as máquinas. É preciso, então, encontrar os meios de operacionalizar as relações dos dados e informações tendo em vista a organização e a estrutura. As máquinas precisam operar com certa autonomia. Essa autonomia, como vimos, é garantida pela relação entre código-algoritmo que

¹³ Em projetos construídos, como o Pavilhão da Água Doce, H2O Expo, V2_Lab e Son-O-House, o arquiteto pôde verificar e graficar esses dados em uma espécie de estudo informal de pós-ocupação.

¹⁴ O projeto não foi realizado e finalizado, o local para qual ele foi projetado em primeiro local tornou-se inviável, e não foi encontrado outro sítio apropriado.

transforma informações em regras operacionais para a atuação sobre um dado material. Nesses termos, Spuybroek trabalha com métodos de projeto computacionais, computadorizados ou não.

Os vários processos experimentais de projeto e máquinas desenvolvidas por Spuybroek encaixam-se em três categorias genéricas, ou três tipos de máquinas, que representam respectivamente três momentos de seu trabalho como diretor do escritório NOX. As técnicas utilizadas em seus primeiros projetos recebem o nome de máquinas “indiciais”¹⁵ (*indexical*). Na medida em que desenvolve cada vez mais a teoria de uma arquitetura materialista, opta por projetos que se iniciam com investigações formais via procedimentos analógicos, chamadas máquinas de “construtivistas”. Nesses projetos aplica a lógica generativa, apoiada na compreensão do objeto arquitetônico e sua forma como entidades vivas e ativas. Por fim, com o maior desenvolvimento de *softwares* de animação e de programação, o olhar para o código, o algoritmo e a computação digitais encerram o conjunto das últimas máquinas nomeadas “configuracionais” (SPUYBROEK, 2004, p. 10).

1.3.2 Mobilização ou Maquinização, Consolidação e Autoengenharia

A etapa de mobilização ou maquinização corresponde ao processo em si, ao momento em que todos os dados alimentados pela máquina são postos em relações. A ela segue-se a terceira etapa, de consolidação e autoengenharia. A separação entre essas duas etapas é tênue, a passagem de uma para outra é automática, como na natureza a criação de novas estruturas (consolidação) é a resposta quase imediata às mudanças (mobilização) de condições internas que em geral mantinham o sistema em equilíbrio.

¹⁵ A palavra em inglês utilizada por Spuybroek é “indexical techniques”; na língua portuguesa temos o substantivo *índex*, mas nenhum adjetivo derivado; optamos então pelo adjetivo *indicial*, vindo da palavra *índice*, sinônimo de *índex*.

Nas primeiras experiências de projeto de Lars Spuybroek, com base nas máquinas indiciais, a mobilização dos sistemas era resultado de uma série de vetores de forças, ou algoritmos de transformação aplicados a formas geométricas básicas bidimensionais e tridimensionais, como circunferências, elipses, posteriormente cilindros e esferas. As primeiras páginas de *NOX: Machining Architecture* estão cheias de diagramas muito precisos e geométricos que evidenciam esses processos de geração (SPUYBROEK, 2008, p. 211). É a definição de forças via algoritmos que dá a essa máquina o nome de indicial.

Exemplificando o funcionamento das máquinas indiciais, temos o Pavilhão da Água Doce (1993-1997) e o D-Tower (1998-2004). No primeiro, a estrutura tubular resulta da transformação de uma secção elíptica via forças de rotação. O ponto de partida dos estudos formais é o enfileiramento de quatorze elipses de mesmo tamanho, dispostas em um eixo horizontal. Essas elipses logo sofrem uma variação em seus tamanhos, o que ao mesmo tempo define sua forma genérica e responde a uma predefinição do programa do edifício (SPUYBROEK, 1999, p. 76-77). Após essa etapa, o modelo estático das elipses enfileiradas e escalonas é colocado em movimento. Em um primeiro momento as elipses são rotacionadas, definindo os arcos estruturais e as superfícies reversas que darão forma ao pavilhão. Essas elipses sofrem ainda algumas deformações, são achatadas ou esticadas. As curvas que definem o piso sofrem a maior interferência, de modo a criar uma topografia, dando surgimento a rampas e áreas de transição sem definição de piso ou parede.

Nesta página:

Fig. 47. Spuybroek/NOX, Pavilhão da água doce (1993-1997)

Esquema de deformação e rotação de elipses no começo do processo de mobilização do sistema.

Página seguinte:

Fig.48. Spuybroek/NOX, Pavilhão da água doce (1993-1997) – processo generativo indicial – forças de deformação aplicadas às elipses e adaptação da geometria em curvas básicas para processo construtivo.

O segundo exemplo, o D-Tower, a “torre” interativa para a cidade de Doetinchem (Holanda), é por ele entendida mais como uma “uma abóboda gótica” do que uma “torre” (SPUYBROEK, 2004, p. 158). Sua forma origina-se de uma esfera que sofreu deformação provocada em ambiente digital. A essa forma inicial da esfera, à qual se sobrepõe um *grid* de linhas e pontos, é aplicada uma série de forças de transformação, definidas via algoritmo, de modo a deformar e romper a sua uniformidade formal. As forças alternadamente inflam ou contraem a esfera em determinados pontos. Essas forças se alternam automaticamente, em uma sequência estabelecida por códigos no *software* de animação. A esfera colapsa ao ponto de perder as propriedades que a definem como tal, os pontos da superfície não são mais todos equidistantes do centro, gerando uma superfície pneumática disforme.

Nessas primeiras máquinas predominou o uso de ferramentas digitais e *softwares* de animação, cuja aplicação na arquitetura ainda estava em seus primórdios. As deformações provocadas nas formas originais parecem ainda estar sob o controle do arquiteto, definindo um processo mais diagramático do que computacional. A etapa de consolidação e autoengenharia da forma e estrutura, neste momento, ainda é considerada por Spuybroek mais manual e dependente da interferência do projetista do que ele gostaria. No caso do Pavilhão da Água, a fase de consolidação repetiu o processo de desenho e representação das formas no computador, para realizar uma “correção” geométrica das elipses deformadas em segmentos de circunferência. Processo necessário em termos técnicos e construtivos, já que as máquinas posteriormente utilizadas para

Fig. 49. Spuybroek/NOX , D-Tower (1993-1997)

Fig.50. Esquema de deformação tridimensional a partir de forças aplicadas sobre a esfera.

Fig. 51. Sacola de compras ou o Balão, Projeto IL 9 de Frei Otto, em estruturas pneumáticas.

Fig. 52. Balão de Montgolfier (1773), história das construções pneumáticas.

Fig. 53. Modelo de redes suspensas, semelhante ao modelo da “sacola de compras”.

Com a geometria da abóboda definida após as deformações, era necessário estruturá-la e torná-la de fato uma torre, verticalizá-la ou deixá-la em pé. Para tal, Spuybroek (2004, p.160) recorre à Frei Otto e o seu estudo de estruturas pneumáticas, autoportantes. No estudo publicado em “Pneus in Nature and Techniques” (1977), Otto apresenta dois modelos básicos para transformar a esfera em uma estrutura vertical: o “balão de ar quente” ou a “sacola de compras”.

Fig. 54. Estudo das linhas geradoras de deformação da estrutura pneumática da torre.

Fig. 55. Modelo invertido da torre com “alças”.

Fig. 56. Modelo da torre digitalizado e depois invertido.

calandrar as estruturas derivadas da elipse trabalham apenas com segmentos de círculo. Problema similar foi enfrentado no projeto de D-Tower, escolhida a forma da abóbada. Para que ela pudesse tornar-se uma torre e ser construída, teve de ser projetada em moldes mais tradicionais.

Para Lars Spuybroek, essas primeiras máquinas e experiências de projeto ainda não respondiam por completo às suas proposições de um processo mais autônomo. Sobretudo esse desenvolvimento e definição posterior da estrutura parecem incomodar o arquiteto. Segundo a lógica de estruturação e formação da natureza, essa separação entre mobilização e autoestrutura quase não existe. Spuybroek procurava um método que se aproximasse mais das máquinas *autopoieticas*, em que a estrutura e a forma emergissem do movimento das partes do sistema. Em sua apreciação:

[...] minhas primeiras técnicas com animação digital são baseadas em princípios de deformação, nos quais uma forma primitiva, como uma esfera, um cilindro ou formas similares, é dobrada e torcida através de procedimentos sequenciais, passo a passo. Apesar de esses movimentos serem topológicos¹⁶ e, portanto, variáveis, eles ainda são de natureza profundamente indicial [diagramática], o que significa que temos de conduzir um registro “fotográfico”, registro quadro a quadro das etapas de transformação [no original, *freeze-frame registration*] na fase de consolidação. Apesar de haver um considerável acúmulo de tempo durante a etapa de mobilização, na etapa de consolidação [...] *a forma só pode se tornar estrutural quando ela é reavaliada e redesenhada com membros e formas estruturais* [...] em geral essas técnicas têm sido de uma natureza mais formal, o que significa que a *transformação em matéria é tipicamente posterior*. (SPUYBROEK, 2008, p. 196, grifo nosso, tradução nossa).

¹⁶ Aqui Spuybroek utiliza o termo topológico no sentido de uma continuidade e sequência de deformações, de uma forma que, por sua vez, não obedecem à lógica da geometria euclidiana.

É neste momento que o arquiteto investe em processos mais analógicos e experimentos com materiais. Ele expressa a necessidade de investir e experimentar métodos ou máquinas mais construtivistas,¹⁷ no sentido de que a etapa de consolidação e estruturação seja também mais variável, dinâmica e ativa em si mesma. As máquinas construtivistas, além de melhor responderem aos sistemas da natureza, priorizam a etapa estrutural. Nelas o arquiteto encontrou uma melhor adequação a caminho da emergência formal:

[...] é sempre melhor deixar que a máquina tenha as ideias ao invés de essas serem impostas à matéria pelo arquiteto. Sistemas construtivistas, que operam no agenciamento material, baseiam-se em princípios verdadeiramente transformacionais, em que a consolidação é em geral direcionada, para a auto-organização e autoengenharia [*self-supporting e self-engineering*] do sistema. Então, a [etapa] de deformação precisa ser uma preparação para a [etapa] de transformação que resulta na integridade estrutural. (SPUYBROEK, 2008, p. 196-197, grifo nosso, tradução nossa).

Nessa pesquisa construtivista, Lars Spuybroek (2008, p. 212) procura passar de uma preocupação com forças e mobilização para sistemas mais controlados e materiais. Por sua vez, admite a clara influência do trabalho de Frei Otto. Spuybroek realiza uma verdadeira análise do trabalho de Otto, reproduz suas experiências na tentativa de adequá-las às suas intenções de encontrar processos semelhantes àqueles da morfogênese da natureza. Neles a forma emerge da

¹⁷ O uso do termo construtivista para nomear essa série de máquinas, observa Mertins (2003, p. 363), faz referência ao construtivismo do início do século XX, particularmente ao construtivismo holandês e ao trabalho de H. P. Berlage. Berlage, questionando o crescente pluralismo de gostos e estilos da época, procurou uma base objetiva para o projeto. Nessas investigações voltou-se para leis da geometria cuja validade era garantida por sua existência na natureza. Berlage concebeu um processo de projeto fundamentado em arranjos de forma, linhas e cores, que por sua vez baseavam-se em leis geométricas apreendidas da natureza. Sua arquitetura já era, ao mesmo tempo, “geométrica, material, tecnológica e biológica, ele já havia entendido a beleza e a imanência da auto-organização e auto-geração das entidades materiais” (MERTINS, 2003, p. 363).

matéria colocada em movimento e desequilíbrio, e ao mesmo tempo informa a arquitetura em termos estruturais e construtivo.

No encontro com Frei Otto em 1998, Lars Spuybroek percebeu o potencial criativo da extensa pesquisa do arquiteto e engenheiro alemão sobre estruturas leves e de otimização de materiais. O trabalho de Frei Otto, para Spuybroek, ressoava o seu próprio interesse nos processos generativos e geração de curvaturas dinâmicas de geometrias complexas. Havendo desenhado o Pavilhão da Água Doce, encontrou nas experiências de Otto uma extensa variedade de processos possíveis, verdadeiras máquinas e mecanismos, que permitiam o desenvolvimento de superfícies curvas com maior complexidade e em um processo que era em si material. Ademais, as pesquisas do alemão ofuscavam as distinções entre superfícies, coberturas e suportes, superando um elementarismo formal, que também era procurado por Spuybroek. O trabalho de Otto era, ainda, um olhar direto para a natureza, respondendo à inclinação de Spuybroek para uma concepção mais dinâmica e autônoma dos processos e formas arquitetônicas (MERTINS, 2003, p. 360).

São exemplares nessas experiências os projetos de Soft-Office (2001) e Oblique WTC (2001). No primeiro, Lars Spuybroek toma como partido o experimento de Frei Otto (2006, p. 68) com fios lã para o estudo de “rotas viárias otimizadas”. O processo de Otto era linear e bidimensional, Spuybroek precisava adaptá-lo de modo a compreender a tridimensionalidade do objeto arquitetônico. Criou assim o que chamou de “The rubber-lacquer machine” ou a “máquina de borracha e verniz” (SPUYBROEK, 1999, p. 96). Por mais que o modelo de fios de lã criasse uma configuração de espaços interessantes, não bastava simplesmente “extrudar” as linhas em corredores e paredes para determinar espaços, pois “a elevação deveria surgir e tornar-se parte da complexidade” encontrada bidimensionalmente. Spuybroek observa que a mesma porosidade complexa do diagrama de Otto deveria ser tridimensional para que o diagrama ou máquina fornecesse um resultado espacial e arquitetônico (2008, p. 155).

Fig.57. Máquina de fios de lã de Frei Otto para a otimização do sistema viário de uma cidade.

Primeiro passo: Para estudar esse sistema viário cada ponto da circunferência é ligado a todos os demais, no caso, cada casa é conectada a cada uma das outras por uma via. Cria-se um diagrama material de cruzamento de rotas, chamado “sistemas de rotas direto”, em termos de tráfego, esse sistema é o sistema ideal, “não existem desvios, mas a dimensão total e a área usada no sistema é muito grande”.

Segundo passo: Nessa etapa cada fio de lã é afrouxado e aumenta-se em 8% o comprimento dos fios entre cada ponto. Esse modelo é chamado “comprimento excessivo” uma abstração da ideia de que em geral “sempre somos forçados a fazer desvios em uma cidade”.

Terceiro passo: Com os fios frouxos o disco “é mergulhado em água”, a tensão da água faz com que os fios se embaracem uns nos outro. O sistema vai ganhando uma nova rigidez formando nós e vazios. O resultado é um “sistema organizado por vazios, buracos arredondados delimitados por espessos entrecruzamentos de fios” Para o objetivo de Frei Otto, nessa configuração o comprimento das rotas é mais longo, mas o comprimento geral do sistema viário é significativamente menor e mais econômico. (OTTO, 2006, p.68).

Fig.58. Adaptação da máquina de fios de lã em máquina de borracha e verniz por Spuybroek para o projeto de Soft-Office.

Para o objetivo de Spuybroek (2008, p.134) é interessante o fato de que o sistema se auto-organiza em pura geometria novamente, mas “uma geometria que não é imposta ao material, mas que resulta da interação desse material”. Enquanto no primeiro modelo a geometria é claramente euclidiana, no final a geometria é extremamente complexa, orgânica e ainda assim, rígida: “a ordem arabesca do resultado final é tão rígida quanto o grid do primeiro estágio, mas mais inteligente porque otimiza as necessidades individuais e a economia coletiva”.

Na máquina de Spuybroek, os fios de lã são substituídos por tubos de borracha e a água por verniz líquido. Pontos determinados em um anel de madeira são ligados por tubos de borracha formando um total de 28 linhas entrelaçadas. O sistema foi duplicado, dois anéis, cada um com 28 tubos, foram sobrepostos e conectados, permitindo não apenas a conexão dos tubos entre um lado e outro de cada anel, mas uma conexão vertical do sistema, de um anel com o outro (SPUYBROEK, 1999, p. 96). O sistema de anéis duplo foi mergulhado em verniz que, sendo inicialmente bastante líquido, comportava-se exatamente como o modelo de fios de lã e água. Imersos no verniz, os tubos são mexidos e moldados. Posteriormente os anéis sobrepostos começam a ser separados verticalmente, e com o verniz em um estado mais sólido, mas ainda maleável, surge uma estrutura plástica. O resultado é uma rede tridimensional com “paredes e colunas” em diferentes direções com bolsos de espaços entre a membrana de borracha, semelhante a uma esponja ou espuma (SPUYBROEK, 2003, p. 220). A forma que emerge, após a lenta separação dos anéis, constitui a primeira fase da consolidação da máquina que, como pretendida o arquiteto, agora fornece uma resposta formal e estrutural simultaneamente. A segunda fase da consolidação é por fim a da digitalização e adaptação do modelo gerado analogicamente.

Em Oblique WTC¹⁸, novamente Lars Spuybroek recorre às técnicas de Frei Otto que usara – a técnica de fios de lã para o estudo de edificações verticais. Semelhante ao modelo horizontal, a técnica de fios de lã vertical, ou a “máquina para torres”, que Spuybroek encontrou nos estudos de Frei Otto, consiste em dois *grids* ou estruturas quadradas com a marcação de um *grid* ortogonal. As duas placas são então conectadas por fios de lã. Como não existe nenhuma conexão entre as placas, os fios, quando colocados em movimento, possuem a flexibilidade necessária para se reorganizarem. O conjunto é mergulhado em água, que

Fig.59. Lars Spuybroek/NOX, projeto para o novo World Trade Center Nova York – Oblique WTC (2001).

¹⁸ Logo após o atentado às torres gêmeas do complexo do World Trade Center em Nova York, antes mesmo do concurso destinado a escolher o projeto dos edifícios que ocupariam o local, uma série de arquitetos investiu em propostas experimentais para um novo *skyline* de Manhattan, entre eles NOX.

Fig.60. Soft-Office - Esquema explicativo de geração de vazios internos no plano horizontal e também vertical.

Fig. 61. Soft-Office – Modelo analógico de borracha.

Fig.62. Soft-Office – Modelo de borracha após ser digitalizado.

Fig. 63. Maquinas de fio de lã para estudos verticais de carga por Frei Otto.

Fig.64. Adaptação da máquina de fios de lã vertical – para máquinas de fazer torres.

novamente atua como força de mobilização dos fios, o sistema ainda é balançado horizontalmente e depois retirado da água. Os fios, então, imediatamente começam a se auto-organizar em um sistema complexo de ramificações, que corresponde à fase de consolidação.

No sistema de Frei Otto, os fios funcionam como representações das cargas, sobretudo da distribuição das forças laterais de vento em edifícios altos. Na adaptação de Spuybroek para Oblique WTC, cada fio de lã corresponde a um núcleo das várias torres retorcidas que compõem o complexo. Após o processo analógico, o modelo foi digitalizado e cada fio da estrutura ganhou mais espessura. Como nas experiências de Gaudi e Otto, o modelo foi invertido e a tração que unia os fios converteu-se nas forças de compressão e apoio entre uma torre e outra (SPUYBROEK, 2004, p. 260).

Em seus últimos processos, tendo esgotado as possibilidades generativas das técnicas analógicas, Lars Spuybroek retoma o uso das ferramentas digitais em suas máquinas configuracionais.¹⁹ Na medida em que o Autocad é substituído por *softwares* mais complexos de modelagem, o arquiteto encontra meios de melhor trabalhar a geração da forma arquetônica a partir de uma linguagem de programação. Ou seja, todo processo é guiado por dados e informações, e não pelo desenho. Essas máquinas configuracionais são desenvolvidas pelo arquiteto em seus últimos projetos antes do fim do escritório NOX no ano de 2010. Spuybroek as havia concebido em seu trabalho docente e continuou a aperfeiçoá-las juntamente com seus alunos nas Universidades de Columbia, Kassel na

¹⁹ Máquinas configuracionais são referência ao estruturalismo holandês, também chamado configuracionalismo, por alguns de seus membros, destacando o trabalho de Aldo van Eyck. No estruturalismo holandês, operava-se pelo agenciamento de ladrilhos quadrados, produzindo complexos padrões construtivos, subdivisões e agrupamentos formais. “A linguagem de padrões que usamos é baseada em um princípio similar de tradução, espelhamento e rotação, mas tentamos alcançar um nível maior de complexidade, pelo uso das curvas, como módulo, em que não existe um limite exato entre as figuras que formam os conjuntos, ou configurações” (SPUYBROEK, 2003, p. 272).

Geri Stavreva

Fg.65. Pesquisa com alunos – Georgia Tech – Máquinas configuracionais – Técnica figura e configuração.

C-Curve

J-Curve

S-Curve

Fg.66. Estudo de curvas para possíveis agenciamentos de configuração a partir da arquitetura Gótica.

Fg.67. Estudo de curvas a partir de desenhos Art Nouveau.

Fg. 68. Estudo de curvas a partir da tapeçaria de Morris.

Alemanha e recentemente em Atlanta, nos Estados Unidos, no Georgia-Tech, Georgia Institute of Technology.

As máquinas configuracionais recebem esse nome por se basearem na lógica forma-configuração. O ponto de partida, explica Spuybroek (2008, p. 235), é um estudo para encontrar padrões de configurações de figuras curvas em formas tão diversas quanto antagônicas. Ele realiza essas investigações a partir das técnicas têxteis, da análise de padrões de desenho e estampas como as de William Morris, de tramas esculpidas da arquitetura gótica, de curvas orgânicas na arquitetura e produção gráfica do *Art Nouveau* e, até mesmo, nas pinturas de Pollock. Nessas, Spuybroek encontra a importância da linha, a linha curva combinada e agenciada das mais diversas formas criando superfícies. Esse olhar para a curva é uma constante em sua arquitetura. As linhas, as curvas e tramas da arquitetura gótica, para Spuybroek, são dotadas em si mesmas de complexidade organizada, capacidade estrutural, e são capazes de romper com o elementarismo na arquitetura. No Gótico, a passagem de forças de uma coluna para a cobertura segue uma única linha curva de força (SPUYBROEK, 2008, p.22).

A partir dessa análise dessas fontes formais, o arquiteto define um módulo bidimensional formado por uma ou duas curvas. A partir desse módulo, o desenvolvimento da pesquisa pela forma consiste no agenciamento do padrão modular em configurações diversas. Essas são geradas por algoritmos e *softwares* capazes de agilizar e encontrar os inúmeros agenciamentos ou configurações possíveis a partir de um único padrão. Nessas máquinas, explica Spuybroek (2008, p. 197), a fase de mobilização do sistema não é mais resultado de forças de deformação sobre as linhas, mas um “teste de variação de resultados das diversas configurações geradas computacionalmente”.

A etapa de consolidação e autoengenharia da máquina é o resultado das várias combinações e escolha da configuração. Essa pode ser, a princípio, bidimensional, depois modelada em uma superfície estrutural, ou tridimensional,

definindo espaços, as linhas estruturais e os planos de vedação. Nesses processos, as etapas de mobilização e consolidação se sobrepõem mais do que nas máquinas anteriores. O agenciamento dos padrões da etapa de mobilização resulta em variadas configurações, que são em si o resultado de auto-organização dos padrões. Assim, nessas máquinas configuracionais, há um necessário “ir e voltar de uma etapa para a outra para ver a variedade de padrões e associações possíveis pela combinação das figuras” (SPUYBROEK, 2008, p. 197, tradução nossa). A mobilização consiste no movimento e na associação das figuras simples e a consolidação, na configuração dessas figuras em padrões estruturais.

Para Spuybroek, as máquinas configuracionais possibilitam uma melhor relação entre lógica generativa, computação digital, além de adequação à noção de emergência e à variação estrutural, próprias à disciplina arquitetura. Nas máquinas configuracionais, a variedade de padrões e configurações resulta de uma única forma, semelhantemente à natureza, em que, a partir de uma forma inicial, temos uma variedade de individualidades. Novamente, Spuybroek faz a analogia da arquitetura como um processo de evolução de uma estrutura orgânica, que se desenvolve pela variação de padrões ao longo do tempo:

Quando o projeto é entendido como generativo (antes da computação, isso era mais metafórico), então ele é uma forma organizada do crescimento, à qual se somam a seleção e especialização determinadas pelas implicações estilísticas da disciplina. Projeto torna-se assim uma forma de cultivo, não muito diverso do cultivo de rosas [...] todo processo parte de um único objeto para uma variedade de objetos, criando populações de variações que são esteticamente únicas e individualizadas, mas que foram organizadas como um coletivo. (SPUYBROEK, 2008, p. 71-72, tradução nossa).

Finalmente, a arquitetura torna-se o resultado de um movimento de forças codificadas, em que formas resultam da diferenciação e atualização ao longo do tempo. Pela computação digital e consolidação da lógica generativa com bases nos processos de morfogênese da natureza, entende-se a forma como produto do

tempo, como *output* iterativo, ou seja, um *output* que se transforma em um novo *input* para gerar um novo resultado. Entende-se, assim, forma e estrutura não como o resultado de uma idealidade estática, mas como “um padrão, resultante de parâmetros que interferem uns nos outros, como algo que se auto-organiza e cuja estabilidade pode apenas ser definida ao longo do tempo” (SPUYBROEK, 2008, p. 70, tradução nossa). Assim, finaliza o arquiteto: desenhamos cada vez menos e calculamos mais, não mais usamos *softwares* paramétricos para modelar de fora para dentro, mas ao contrário para gerar de dentro para fora. Se antes éramos obcecados pelo objeto, estáticos ou dinâmicos, agora, interessa o movimento de informações que geram os objetos. A obsessão por cubos e esferas deu lugar aos padrões de desenvolvimento, segundo a lógica topológica e fractal das nuvens, raios, crescimentos de árvores, bolhas e ondulações nas superfícies da água.

1.3.3 Morfologia e Geometrias Transitivas

Finalmente, o que Spuybroek define como a quarta ou última etapa de suas máquinas de fazer arquitetura é na verdade uma descrição dos padrões formais e estruturais genéricos que emergem das várias máquinas. Ou seja, uma síntese dos resultados possíveis, verificados ao longo de suas experiências. Spuybroek observa a recorrência de quatro “morfologias ou estruturas geométricas básicas” em relação ao processo de organização das máquinas. Elas estão a seguir descritas segundo o próprio autor:

- *deep surfaces* – estruturas profundas: são superfícies geradas a partir de outras mais regulares, “planos ou curvas, que são deformadas por um vetor de forças em geral aplicado de forma perpendicular a elas” (SPUYBROEK, 2008, p. 20, tradução nossa). Esses planos podem ser horizontais, gerando pisos, que operam como uma topografia, ou então definindo superfícies de cobertura; quando verticais, esses planos geram paredes ou fachadas, por vezes contínuas à cobertura, outras não;

Fig.69. Diagrama de Morfologias e Geometrias transitivas – Deep Surface, Blister, Fio e Sponge.

- *blisters* – bolhas: derivam das superfícies profundas. Elas podem sofrer uma nova deformação, com uma segunda aplicação de forças em outros pontos, em geral, dividindo uma superfície ou elementos como uma coluna, gerando rasgos ou bifurcações. Essas bolhas também podem ser geradas por transformação, pela sobreposição de duas superfícies ou elementos lineares curvos ou abaulados (SPUYBROEK, 2008, p. 20);

Fig.70. Formação de tipo *Phyllo* de curvas e colunas em fios molhados.

- *phyllo*: em uma primeira tentativa de tradução, *phyllo*, do grego *filos*, pode referir-se à folha. Essas geometrias são formadas por uma sobreposição de camadas e superfícies, deformadas, formando um complexo de cheios e vazios. Trata-se de um estado de maior complexidade em relação às bolhas. Essas formas também podem resultar de um emaranhado de fios, ou linhas curvas. Nessa geometria complexa ou morfologia, uma mesma curvatura passa a ser compartilhada por um ou mais elementos, seja uma superfície ou elemento linear. “É um volume formado pela sobreposição de duas ou mais superfícies deformadas. Pode ser uma duplicação das superfícies geradas pelo sistema de bolhas, cujas ondulações se unem de modo a compartilhar uma mesma curvatura”, onde as curvas se distanciam, criam-se vazios (SPUYBROEK, 2008, p. 20, tradução nossa). Por esse compartilhar de uma mesma curva também se justifica o uso do termo *phyllo*, que também pode significar uma variedade formal que possui uma origem comum;

Fig.71. Formação tipo *Sponge* - Estrutura celular óssea.

Fig.72. Formação tipo *Sponge* - Colméia de abelha.

- *spoges* – esponjas: “É uma morfologia multiorientada, verticalmente ou horizontalmente [...] ela pode ser dividida em espuma seca ou molhada, um agrupamento de bolhas mais esféricas, ou um conjunto de complexos poliedros” (SPUYBROEK, 2008, p. 20). À semelhança de algumas formações pneumáticas da natureza, essa morfologia consiste em uma rede complexa que define espaços vazios e entremeios, ou espaços cheios materiais e estruturais. Quando um

- “conjunto de complexos poliedros”, Spuybroek faz alusão aos organismos aquáticos unicelulares estudados por Ernest Haeckel em *The art forms of nature* – radiolários. A exemplo desses organismos, as formas esponjosas já são um sistema estruturado formando colunas ou paredes, assim como vazios ou bolsões de espaço.

Pelo diagrama de desenvolvimento de geometrias, podemos ver que cada morfologia ou geometria resulta de um acúmulo ou maior complexidade da geometria anterior. A bolha é uma sobreposição ou divisão de uma superfície profunda, o filo é uma multiplicação da bolha, e a esponja uma multiplicação do filo. Fica claro também que o aumento da complexidade das morfologias acompanha um aumento da complexidade das máquinas, das indiciais para as configuracionais.

As quatro morfologias apresentadas pelo arquiteto são, assim, o resultado genérico do esforço de ruptura empreendido com os métodos tradicionais de projeto. Elas resumem o que é sua crítica em relação aos métodos reducionistas e buscam romper com as tradicionais oposições entre forma e função, estrutura e vedações, sequenciamento racional de fluxos e ordenamento de espaços, entre outros. Esse olhar maquínico – particularmente para as máquinas autopoiéticas – reforça a intenção de Spuybroek em inserir-se em um contexto mais amplo tanto de investigação sobre métodos e processos de arquitetura quanto de sua intenção de romper com a arquitetura como um sistema baseado em composição, estilos, transcendência. Enfim, a passagem necessária da predeterminação para a autogeração, própria a uma pesquisa em arquitetura generativa que ainda está sendo escrita.

Capítulo 2
CORPOS: o corpo no pensamento arquitetônico de Lars
Spuybroek

Fg.73 . Gjon Mili , Pablo Picasso
movimento do corpo e desenho no espaço
 com luz (1949).

Fg.74 . Gjon Mili, Pablo Picasso
movimento do corpo e desenho de um
 vaso de flores com luz (1949) .

2.1. Arquitetura para que corpo?

As tarefas impostas ao aparelho perceptivo do homem, em momentos históricos decisivos, são insolúveis da perspectiva puramente ótica: pela contemplação. Elas se tornam realizáveis gradualmente, pela reflexão tátil

WALTER BENJAMIN

“No final, essas máquinas são para os corpos experimentarem”, afirma Spuybroek (2008, p.202), nos últimos parágrafos do texto *Machining Architecture*, ao na continuidade de sua reflexão e exposição de seus métodos de projeto. Com essa afirmação, Lars Spuybroek define, o segundo viés a partir do qual constrói seu pensamento sobre a arquitetura: a questão do corpo e sua experiência. Além da experimentação e da valorização do processo, Spuybroek define uma segunda premissa, anterior e ao mesmo tempo sobreposta à experimentação projetual, a partir da qual orienta seu trabalho. A contínua experimentação de procedimentos, e de técnicas para o emergir da forma visava uma arquitetura de “geometria complexa e topológica” para qual era necessário um pensamento sistêmico. Por sua vez, essa geometria e definição de linguagem formal tem ainda um motivador subjacente, o corpo. Para Spuybroek essa é uma arquitetura mais apropriada para que atinja seus objetivos de estimular uma experiência dinâmica e ativa do corpo. Assim, antes de proceder no estudo de sua arquitetura, é fundamental uma compreensão desse corpo para o qual Lars Spuybroek projeta.

Para Lars Spuybroek (2008), a questão do corpo, implica fundamental uma reflexão sobre a experiência da arquitetura. Por sua vez, observa o arquiteto, a noção de experiência está diretamente relacionada a uma discussão no âmbito da estética. A abordagem estética nos fornece um olhar abrangente para a arquitetura, variando entre o âmbito da sua produção, o projeto e os modos de apreensão do objeto pelo usuário. Nessa acepção última, Spuybroek (2008, p. 15, tradução nossa) afirma que, de certa forma, “todas as teorias da experiência funcionam no sentido mais amplo de uma teoria estética”. Portanto, no

entendimento do arquiteto, qualquer proposição ou formulação sobre a experiência pressupõe um olhar crítico para o que constitui ou significa ter uma experiência estética hoje (SPUYBROEK, 2008, p. 15).

Olhando para a pós-modernidade que o precedeu, e para o contexto contemporâneo no qual ele se insere, a arquitetura, observa Spuybroek (2008, p. 15), desde os finais do século XX tem sido dominada pela “imagem”, pela “linguagem” e pelas formulações de significado. Como tudo o que se tornou linguagem, a arquitetura foi submetida e reduzida à análise, ao comentário e à sua desconstrução, condição que permaneceu na arquitetura até o final do século passado. Hoje, e cada vez mais, no contexto da sociedade global, o século XXI caracteriza-se pela alta velocidade de circulação de pessoas e informações, bem como pelo culto aparente das imagens e da arquitetura do espetáculo. Nessa condição, a experiência estética baseada na semiótica e linguagem, em decodificações e julgamento, enfim, em “leitura e não experiência” da arquitetura, ficou para trás. Tudo o que parecemos oferecer atualmente é um “breve olhar, um leve sorriso” aos monumentos arquitetônicos espalhados na Europa e nos ermos e exóticos desertos orientais, estampados nas páginas brilhosas de revistas de arquitetura, substituídas pelos mais visuais *websites* (SPUYBROEK, 2008, p. 15).

Fg.75. O olho da câmera – do filme “The man with a movie camera”, documentário do cineasta russo Dziga Vertov, (1929).

Corroborando esse argumento do afastamento entre sujeito e espaço, lembramos o diagnóstico realizado por Richard Sennet sobre espaços construídos de nosso tempo. Em *Carne e Pedra: O corpo e a cidade na civilização ocidental*, Richard Sennet¹ (2006) introduz sua revisão histórica sobre a experiência corporal da pedra edificada afirmando que a prática do espaço urbano no mundo moderno e contemporâneo resultou, frequentemente, no individualismo, na supressão dos sentidos e no apaziguamento dos encontros entre corpos assim como entre corpos, edifícios, espaços e cidades. Diante de tal constatação, observamos ainda que o problema do corpo contemporâneo é tanto quanto paradoxal: em uma sociedade e cultura ocidental cada vez mais caracterizada por uma supervalorização e superexposição do corpo, sexualizado, expressivo, sobrecarregado de significações, requisitado midiaticamente e sensorialmente quase a exaustão, no âmbito da arquitetura e da cidade a experiência sensorial tende a neutralização:

[...] a privação sensorial a que estamos aparentemente condenados pelos projetos arquitetônicos dos mais modernos edifícios; a passividade, a monotonia, o cerceamento tátil que aflige o ambiente urbano [marcam o problema contemporâneo]. Essa carência dos sentidos se tornou ainda mais notável nos tempos modernos em que tanto se privilegiam as sensações do corpo e a liberdade dos movimentos (SENNET, 2006, p.15).

Retomando uma temática que não é inédita ao seu trabalho, ao tecer a história da cidade ocidental via a análise da experiência corporal, “como mulheres e homens se moviam, o que viam, o que ouviam, os odores que atingiam suas narinas, onde comiam, seus hábitos [...] desde a Atenas antiga à Nova York atual”, Sennet (2006, p.15) propõe compreender melhor a situação contemporânea de neutralização sensorial.

¹ Richard Sennet (1943), sociólogo e historiador norte-americano. A cidade sempre esteve no cerne de suas preocupações, como em *Carne e Pedra*, parte de seus estudos é dedicado à família urbana, trabalho no ambiente urbano, planejamento urbano, relações sociais e políticas e a cidade.

Minhas investigações sobre como o espaço pode tolhe-las [as sensações do corpo e a liberdade dos movimentos], sinalizaram um problema que de início parecia falha profissional – em seus projetos, urbanistas e arquitetos modernos tinha de alguma maneira perdido a conexão com o corpo humano. Logo percebi que o problema tinha causas mais abrangentes e origens históricas mais profundas’ (SENNET, 2003, p.15).

Da ênfase dada às dimensões conceituais e intelectuais da arquitetura à proliferação das imagens em sua afonia, a arquitetura tem sofrido subtrações em sua essência física, material, sensorial e “encorporada”. Seja pelo racionalismo moderno, pelo domínio dos significados apriorísticos definidos para a arquitetura ao longo da história, ou pelos elaborados questionamentos linguísticos, seja pela crescente valorização da imagem, a arquitetura encontra-se em um impasse. Impasse esse que é posto pela privação da experiência, pela negligência sensorial e corporal na experiência estética arquitetônica. Constatam-se, portanto, uma apatia dos habitantes em relação à cidade, a perda do envolvimento com o lugar, temas dos quais se ocuparam os filósofos e sociólogos do início do século XX. Na avaliação de Lars Spuybroek, um desgaste afetivo cada vez maior é acompanhado do condicionamento dos habitantes submetidos a um fascínio imagético, inserindo a arquitetura no mesmo processo cultural de anestesiamento e de desincorporação identificado nas cidades.

O que é uma experiência estética hoje? A arquitetura é uma arte tridimensional a ser habitada. No entanto, incluída entre as grandes artes, ela sempre foi relacionada ao belo, devendo agradar à visão, e ao mesmo tempo diretamente relacionada aos constructos da mente e formulações racionais. Nas palavras de Tschumi (1996, p. 28-29), trata-se de um paradoxo inerente à própria concepção ou definição da arquitetura: ao mesmo tempo em que é produto do homem e da mente, a arquitetura é uma arte que também pertence ao domínio do empirismo, pois depende da prática e da experiência do usuário. Mesmo assim,

apesar da natureza contraditória dos dois termos, nem um nem outro encerram uma definição da arquitetura. Esse paradoxo é evidente desde que a *venustas* se equipara à *utilitas*. O apelo visual dos contornos e das formas e as demandas utilitárias e funcionais formam o par dialético fundamental ao fazer arquitetônico, em sua eterna oposição histórica – ora forma, ora função –, revezando-se nas discussões e motivações da arquitetura ao longo da sucessão de períodos e estilos. De um modo ou de outro a reflexão estética da arquitetura sempre esteve sob o domínio do julgamento, da boa e da bela arquitetura.

O aspecto tridimensional da arquitetura ficou atrelado à funcionalidade e à experiência estética pensada em geral nos termos do agrado do olhar. Sobre tudo na modernidade, a experiência estética, afirma Spuybroek (2008, p. 215, tradução nossa), consolidou-se como uma “experiência extra-adicional ou complementar à execução corporal do programa: *venustas* mais *utilitas*”. Ao retomar a questão da experiência, o arquiteto propõe reverter essa lógica, transformar a experiência do corpo, em geral relacionada apenas à *utilitas*, na experiência estética caracterizada pela *venustas*. Assim, seu trabalho, como afirma o arquiteto, não se enquadra, por exemplo, nos termos do julgamento estético kantiano: “algo não pode ser belo, ou feio (e eu frequentemente defino meu trabalho como feio), e ao mesmo tempo ser performático” (SPUYBROEK, 2008, p. 215, tradução nossa), sendo performático entendido como uma arquitetura que procura provocar a experiência do corpo. Em outros termos, esse julgamento estético pelo corpo não pertence à mesma lógica do julgamento estético tradicional.

O que deve então ser uma experiência estética? De imediato, podemos dizer que ela não deve restringir-se à mente, às formulações intelectuais e conceituais, ou ao julgamento crítico, seja ele baseado no prazer visual, na satisfação funcional, *venustas* e *utilitas*, o bom e o belo do juízo kantiano, ou na linguística. Nas palavras do arquiteto:

A experiência estética que procuramos é radicalmente diferente daquela do julgamento crítico [...] nada poderia ser).

Sensuality has been known
to overcome even the
most rational of buildings.

Architecture is the ultimate erotic act.
Carry it to excess and it will reveal
both the traces of reason and the sensual
experience of space. Simultaneously.

Fig.76. Bernard Tschumi, *Advertisements for Architecture – Propagandas para a arquitetura* (1976-1977) .

Cada cartaz foi pensado por Tschumi como um manifesto na discussão sobre os limites históricos legitimadores da arquitetura como disciplina. Nesse cartaz Tschumi refere-se ao paradoxo entre racionalismo e a experiência sensível do corpo: *utilitas e venustas*. Nem um nem outro pode dar conta do significado da arquitetura, é preciso do excesso. Por “ato erótico”, Tschumi refere-se a sobreposição do saber racional e utilitários com a prática da experiência do espaço pelo corpo para a completa compreensão e experiência da arquitetura (TSCHUMI, 1996, p.28).

mais não cognitivo e não linguístico. Experiência começa com a pura sensação ou sentimento e leva a um tipo de saber prático, um conhecimento como uma forma de reflexão corporal e habilidosa, e uma memória motora, e não um saber no sentido de julgamento ou conhecimento conceitual. (SPUYBROEK, 2008, p. 17, tradução nossa)

A estética em si é uma experiência corporal, e isso eu penso é o que nós devemos chamar de sensível: aquilo que está entre o belo e o sublime. Não é prazer, não é luxo, não é admiração, é o sensível. (SPUYBROEK, 2008, p. 215, tradução nossa).

“Experimentar começa com *o sentir e a percepção*”, afirma Spuybroek (2008, p. 16, grifo nosso); portanto, um dos argumentos centrais do arquiteto holandês é a dimensão corpórea da experiência, da qual ela deve partir e à qual ela sempre retorna. É claro, adverte que, no entanto, esse olhar mais prático e empírico da experiência da arquitetura pelo corpo não significa que devemos simplesmente “jogar o julgamento de Kant [e com eles as formulações mentais e racionais] pela janela”, sob pena de entrarmos assim numa oposição simplificadora entre mente e corpo: “não acredito nisso, *existe ainda uma síntese* [...] precisamos de um tipo de reflexão no nível do corpo” (SPUYBROEK, 2008, p. 215, grifo nosso, tradução nossa). Em outros termos, deve existir uma unidade entre formulações conceituais de julgamento e a experiência do corpo.

É pelo estudo da percepção que Spuybroek encontra essa síntese, a reflexão do espaço no nível do corpo e a unidade entre o corpo e a mente. Do estudo da percepção ocupam-se variadas disciplinas e campos de pesquisas: biologia, neurologia, neurociências, psicologia, filosofia, ciências cognitivas. Cabe ressaltar a complexidade desses estudos com o propósito de entender o posicionamento de Lars Spuybroek.

Via a biologia, a fisiologia e a neurologia, o estudo da percepção ganhou características objetivas e científicas a partir da década de 1980 (GREINER, 2010, p. 73). A abordagem fisiológica envolve os estudos da relação entre estímulos do

ambiente e a percepção pela operação de mecanismos biológicos, da definição de receptores sensitivos específicos para cada tipo de estímulo sensorial. A ativação desses receptores desencadeia sinais elétricos que ativam os neurônios das estruturas que formam nosso complexo sistema sensitivo. Do ponto de vista psicológico e cognitivo, a percepção envolve também processos mentais, subjetivos, emoções, memória, entre outros, que influenciam a interpretação dos dados percebidos. Assim, além dos mecanismos receptores de sinais do sistema nervoso, a psicologia inclui outros fatores à percepção: “o contexto no qual a percepção se dá, diferenças individuais do sujeito da percepção, expectativas e conhecimentos apriorísticos podem influenciar no que é percebido” (GOLDSTEIN, 2010, p. xxviii).

A psicologia da forma ou a teoria da Gestalt, na passagem do século XIX para o século XX, fundamenta grande parte de suas teorias e pesquisas no estudo do funcionamento da percepção. A discussão sobre a percepção também não poderia ficar de fora dos estudos da filosofia, fenomenologia e existencialismo, que também tomam o processo perceptivo como objeto de reflexão. Ademais, a percepção insere-se no interior de uma discussão reiterada ao longo de toda a tradição e história da filosofia: como conhecemos o mundo? Trata-se da relação entre sujeito e objeto, ou melhor, entre consciência e mundo na busca da compreensão deste. A questão da percepção, até sua revisão fenomenológica, era entendida de formas diferentes pela filosofia, diante da tradicional oposição entre idealismo e realismo, intelectualismo e empirismo, como nos explica Chauí (2006, p. 133). A percepção oscilava na constante dúvida entre se o que sabemos do mundo é aquilo que ele nos fornece, a verdade está no mundo e nos objetos, que então introjetamos, ou se a verdade depende apenas do sujeito e de seus processos racionais. Nesse último caso, “a percepção não é muito confiável para o conhecimento, porque depende das condições particulares de quem percebe” (CHAUÍ, 2006, p. 136). A fenomenologia procura superar essa oposição e restaurar a confiança na percepção como modo de conhecer subjetivo:

[...] a percepção é, assim, uma relação do sujeito com o mundo exterior e não uma reação físico-fisiológica de um sujeito físico-fisiológico a um conjunto de estímulos externos (como suporia o empirista) nem uma idéia formulada pelo sujeito (como suporia o intelectualista). A relação dá sentido ao percebido e àquele que percebe, e um não existe sem o outro. (CHAUI, 2006, p. 135).

[...] na teoria fenomenológica do conhecimento, a percepção é considerada originária e parte principal do conhecimento humano, tendo uma estrutura diferente do conhecimento intelectual, que opera com idéias. Ou seja, a percepção não é o reservatório de onde saíam idéias (como para o empirista) nem uma idéia confusa e inadequada que deve ser corrigida pelo pensamento (como para o intelectualista), pois ela é diferente de uma idéia ou pensamento. (CHAUI, 2006, p. 137).

As dúvidas filosóficas, que rondavam a percepção e as sensações, resultaram tradicionalmente em um domínio da razão em relação ao sujeito sensível, e conseqüentemente do menosprezo do corpo. A exclusão do corpo na teorização sobre a cognição e conhecimento do mundo foi recolocada pela fenomenologia, cujas discussões apontam a importância do corpo e dos sentidos. A separação entre mente e corpo, que relegou o conhecer pelo corpo a um segundo plano, foi problematizada, sobretudo, a partir da segunda metade do século XX. Christine Greiner (2005) destaca o papel fundamental de Merleau-Ponty nesse processo de recuperação do corpo nos processos de percepção e cognição:²

² A fenomenologia europeia, “sobretudo a partir das formulações de Husserl, Merleau-Ponty e Heidegger” (GREINER, 2010, p. 71), levando em conta as particularidades de cada um, dedicou-se e descrever a importância da experiência viva, a experiência do mundo, na arquitetura traduzida como experiência do espaço a partir da vivência.

Somam-se aos estudos dos filósofos mencionados os de Gaston Bachelard, cuja *Poética do espaço* (1957) talvez seja mais popular entre arquitetos do que o clássico texto de Merleau-Ponty, a *Fenomenologia da percepção* (1945). Ao mesmo tempo em que Husserl inaugurava o pensamento fenomenológico, Spuybroek (2011b, p. 150) chama a atenção, apesar de não discorrer com detalhes

No Ocidente, à primeira vista, parece ter sido o filósofo Maurice Merleau-Ponty e toda a genealogia do pensamento fenomenológico a partir de Edmund Husserl que disseminou amplamente a proposta do corpo como estrutura física e vivida ao mesmo tempo [...] Merleau-Ponty já havia percebido que para compreender o fluxo de informações entre o interior e o exterior, entre informações biológicas e fenomenológicas, era necessário um estudo detalhado da corporeidade do conhecimento, da cognição e da experiência vivida. Assim, a noção de corporeidade possuiria um sentido duplo designando, ao mesmo tempo, estrutura vivida e contextos ou lugar de mecanismos cognitivos. (GREINER, 2005, p. 23).

A partir de 1950, sobretudo na década de 1980, as ciências cognitivas “redimensionaram o debate [da percepção] propondo pontes com a psicologia, neurociências, linguística, antropologia cognitiva”, além de tomarem a própria fenomenologia como fonte fundamental (GREINER, 2010, p. 71). Nos estudos cognitivos, o processo de percepção torna-se cada vez mais complexo, deixa de ser entendido como algo que antecede o conhecimento, um processo passivo-receptivo, para tornar-se em si uma ação cognitiva. Nos modelos cognitivos tradicionais, na concepção do senso comum, coletamos dados sensíveis com nossos sentidos, unimos os dados (percepção) e então construímos o todo (cognição) com nossas mentes. Rompendo as barreiras que dividem o processo

sobre essas fontes nos textos relativos ao recorte temporal dessa pesquisa, para a importância do pragmatismo americano, em especial na figura de William James (1890) e John Dewey [1887], que “já previam uma noção de percepção menos isolada e mais integrada ao modo como vivemos, substituindo o ver pela experiência, um processo que não pode ser separado da vida”. O arquiteto holandês também insere Henri Bergson (1889) nesse contexto filosófico da revalorização da experiência vivida, contra o sujeito coisificado; o sujeito bergsoniano “está envolvido num estado transformativo das ‘coisas’, assim, nem mesmo ‘conhecimento’ é um conceito apropriado para o saber, porque necessariamente olha para trás, usando preconcepções, enquanto ‘vida é invenção, criação incessante’” (SPUYBROEK, 2011b, p. 160, tradução nossa). (As datas entre colchetes que seguem os autores referem-se à primeira publicação da obra em tela).

cognitivo nessa ordem hierárquica, percepção e corpo são renovados pela afirmação de um conhecimento corporificado.

A partir dos estudos de Merleau-Ponty, em especial aqueles descritos em *Fenomenologia da percepção* (2005), podemos entender as relações fundamentais entre corpo e percepção espacial, entre corpo e sua indissociável relação com o objeto arquitetônico, no pensamento e projeto de Lars Spuybroek. Ao construir sua tese sobre a importância do corpo e da experiência vivida a partir da percepção, Maurice Merleau-Ponty desenvolve dois argumentos principais e complementares.

O primeiro afirma a reunião do sujeito com seu corpo, constituindo uma importante ruptura com a “tradição cartesiana”, segundo a qual mente e corpo são afirmados como existências distintas. Com Descartes, o sujeito transforma-se em consciência pura, e seu corpo, soma de partes e mecanismos, transforma-se em um dos objetos que ocupam lugar no mundo. A fenomenologia de Merleau-Ponty pressupõe a superação dessa cisão. O problema que se propõe desenvolver é reconhecer no corpo sua capacidade cognitiva, até então privilégio da mente, e reverter a noção de corpo-objeto para corpo-sujeito. Para tal, em um primeiro momento, dedica-se ao estudo da sensação e da valorização dos sentidos no processo perceptivo. A desconfiança dos dados fornecidos pelos sentidos, cuja origem encontra-se na filosofia de Platão,³ é então substituída pelo estudo de um

³ Lembremos aqui do modelo fundamental da filosofia platônica em que a realidade ou verdade encontra-se no mundo das ideias, ao passo que o mundo sensível e vivenciado é uma representação desse mundo ideal que o antecede. No celebrado mito da caverna, Platão (428-348 a.C.) fala da suspeita sobre o conhecimento dos sofistas, dos mitos, da opinião, e das estratégias da retórica, e dele também podemos deduzir a suspeita em relação aos sentidos: as sombras efêmeras e imperfeitas projetadas pelo fogo nas paredes são metáforas para os dados percebidos pelos sentidos. Ao saírem da caverna e encararem a luz do sol, luz da razão e do pensamento, os homens podem, enfim, encontrar-se com as origens das formas projetadas, com a verdade. Propondo-se a solucionar problemas, desfazer dificuldades ou empecilhos que se colocam como barreira ao pensamento correto e verdadeiro, a filosofia, assim como a ciência, procura verdades e certezas, eis então o

corpo conhecedor ou uma mente corporificada. Sentidos e percepção são reconhecidos como etapa inicial do processo de conhecimento dos objetos e do mundo. Consequentemente o conhecer depende do corpo, uma vez que é ele o lugar da sensação e da percepção.

Com Merleau-Ponty, o corpo deixa de ser um apêndice de uma consciência. Temos um corpo e por ele conhecemos o mundo, sobretudo pelo modo como sentimos, agimos e nos movimentamos. Devolvidas a importância e a validade da percepção e sensações, afirma-se portanto o corpo como sujeito. Outro importante argumento do filósofo francês a corroborar a importância da percepção, das sensações e do entendimento do corpo-sujeito é a questão de que a percepção está relacionada à ação. Nossos movimentos e ações permitem entender como o corpo e o mundo formam um *continuum*. O sujeito fenomenológico opõe-se ao dualismo entre a mente e o corpo. A unidade mente-corpo, reintegrada ao mundo, supõe que ação e experiência vivida são parte do corpo, do sujeito e da construção de um conhecimento real. Assim, como em uma equação matemática, o sujeito uma vez equacionado ao corpo e o corpo concebido como parte do mundo, resulta em sujeito e mundo que tornam-se inseparáveis entre si via o corpo. Noutros termos, o corpo torna-se a interface pela qual sujeito e mundo tornam-se uno.

A partir das considerações feitas, retomamos a questão do corpo na obra de Lars Spuybroek segundo os dois momentos que o olhar fenomenológico de

problema em confiar em um meio de expressão tido como imprevisível, tais como as sensações, o que é percebido pelo sentido, incluindo a visão. Essa desconfiança torna-se aguda com Descartes. O intelecto e a razão desconfiam daquilo que é oferecido pela percepção e sensação. Seus dados são imprecisos. Uma torre a distância é menor do que sua real dimensão, por exemplo. Percepção e sensação são subjetivas. No nosso sentido contemporâneo da relatividade do que é subjetivo – “cada cabeça uma sentença” –, a subjetividade contrapõe-se à universalidade dos conceitos e ideias, necessários à ciência e à filosofia. Em termos simplistas, isso resume o problema colocado pela filosofia de Descartes.

Merleau-Ponty evidencia: o primeiro, a afirmação do sujeito, ao qual o corpo é devolvido, como conhecedor do mundo sensorialmente e sinesteticamente; o segundo, definido pela afirmação de que a percepção corporal não é passiva, mas dinâmica e ativa, e inclui a ação e o movimento. Essa posição implica um corpo ativo que vivencia o mundo e o espaço, sintetizando a noção de experiência.

Partindo das proposições do filósofo francês, Spuybroek introduz também outras referências que complementam e reafirmam o corpo perceptivo e cognitivo da fenomenologia. Entre eles, destacam-se os estudos cognitivos de Francisco Varela, Evan Thompson e Eleanor Rosch (2001) e também os de Alva Nöe (2004), que se colocam em diálogo direto com o modelo merleau-pontiano. Varela (VARELA; THOMPSON; ROSCH, 2001, p. 25) afirma-se como “um cientista cognitivo com inclinação para a fenomenologia”. Para ele, perceber não é receber impressões sensoriais e depois conceituá-las; a sensação e a percepção corporais constituem em si um ato cognitivo. Em outros termos, perceber e conhecer são atos simultâneos. Este também é o argumento de Alva Noë (2004, p. 3), autor responsável pelos mais recentes estudos sobre teoria cognitiva, para quem, lembrando o argumento de Merleau-Ponty, uma “teoria do corpo já é em si uma teoria da percepção”. A essas vozes somam-se ainda os estudos do neurologista britânico Oliver Sacks (1997), que pela neurologia e neurofisiologia reafirma a importância do corpo em sua totalidade sensorial e motora para o processo de percepção.

Cabe observar que o olhar para outras disciplinas parece sintomático de um processo de perda do corpo nas discussões sobre a percepção e construção do significado do espaço e da arquitetura no interior da teoria arquitetônica. No campo da arquitetura, os estudos sobre a percepção repercutem timidamente, e em geral relacionados mais ao estudo da cidade do que propriamente da arquitetura. Começando com *Townscape, A paisagem da cidade* (1993), de Gordon Cullen, uma série de trabalhos procurou dirigir-se à experiência corporal do mover-se pelas cidades. Kevin Lynch também foi um dos primeiros arquitetos a tratar do

fenômeno nos estudos que culminaram em *A imagem da cidade* (1997). Neste livro, entretanto, predominam as reflexões sobre processos subjetivos e emocionais com a cidade, mas não atenta para a capacidade sensitiva do corpo.

É no âmbito do urbanismo que as relações perceptivas entre corpo e espaço mais se desenvolvem. A construção do espaço moderno, o aumento da velocidade de locomoção e comunicações suscitaram importantes críticas. Essas críticas construíram-se com base no entendimento dos efeitos deletérios do processo de modernização. Entre esses efeitos constatou-se o processo de pacificação e alienação das relações de identidade entre sujeito e espaço, corpo e espaço urbano. Destacam-se, nessas críticas, além de Richard Sennet, autores como Jane Jacobs e Robert Venturi, que se posicionaram contra o empobrecimento da experiência urbana atribuído ao modernismo. Antes deles, podemos ainda lembrar as proposições de Benjamin sobre a experiência do *flanêur*. O personagem benjaminiano, cujo andar desatento desloca-o de uma posição puramente visual para a visão periférica e desfocada, tem diante de si a possibilidade de abrir novos caminhos à percepção, abertos ao estímulo dos demais sentidos.

Outras referências são ilustrativas do intrigante debate sobre o corpo. Em *Walkscapes: el andar como práctica estética*, Francesco Careri (2009) lembra as *performances* dadaístas e surrealistas (1921-1924) que reconhecem a importância da experiência do andar. A ação pela cidade, a deambulação, era considerada indispensável ao despertar das emoções e identificação entre usuário e espaço. A teoria da deriva situacionista (1956-1957) também entende o andar como meio cognitivo e perceptivo e como um modo de agir, projetar, e intervir criativa e ludicamente pela cidade. Essas referências alinham-se às preocupações desenvolvidas em torno da tríade corpo-percepção-espaço. Muitos outros autores compõem a lista de referências sobre o tema e seria exaustivo citá-los. Interessa reconhecer que entre todos há um ponto de partida que retoma as discussões fenomenológicas.

Ao afirmar a importância do corpo no processo de percepção do espaço, Lars Spuybroek alinha-se a essa chave de autores e reage no sentido de contribuir para recuperar a importância do corpo no campo da arquitetura. Com um sujeito reintegrado em sua corporeidade, incluindo no processo perceptivo sensações corporais globais, emoções, sentimentos assim como ação e movimento, Spuybroek encontra os fundamentos para pensar sua arquitetura. Sua posição não é isolada, posto que uma série de arquitetos e teóricos da arquitetura responde ao mesmo desafio. Entre eles podemos lembrar: Kent Bloomer e Charles Moore, que publicam em 1977 *Body, memory, and architecture*; o arquiteto finlandês Juhanni Pallasmaa, em *Os olhos da pele* (2005), entre outros títulos. Pallasmaa trata da recuperação dos sentidos em oposição ao domínio da imagem e dos princípios visuais no processo de percepção da arquitetura. Alberto Perez-Gomes e Steven Holl também se inserem nesse contexto de reflexão sobre o corpo, com destaque para seus textos publicados em conjunto no livro *Questions of perception: phenomenology of architecture* (2006). Nessa obra Perez-Gomez afirma a importância do corpo em movimento e procura na história, momentos de valorização do corpo ativo, em meio ao seu tradicional esquecimento. Por sua vez, Holl descreve a importância do apelo sensorial pela arquitetura no âmbito da descrição de seus projetos, entre outros.

2.2 Vendo com o corpo: o corpo reintegrado em seus sentidos

As mãos querem ver, os olhos querem acariciar.

JOHANN WOLFGANG VON GOETHE

O corpo subiu-lhe à cabeça.

DOROTHY PARKER

O estudo do corpo tem lugar na filosofia de Merleau-Ponty especificamente em *Fenomenologia da percepção*. É a esse texto que os arquitetos chamados de fenomenólogos recorrem, e por isso o tomamos também

como nossa referência principal. Em especial no capítulo dedicado ao corpo e à definição do “corpo próprio”, Merleau-Ponty (2005, p. 143) recupera a importância do corpo e do seu potencial sensitivo no processo de conhecer o mundo, enquanto nega a concepção de corpo como objeto.

Propor uma “fenomenologia da percepção” significa utilizar o método fenomenológico, para o estudo da percepção como um fenômeno, algo a ser conhecido e estudado. Por sua vez, o método da fenomenologia dedica-se a encontrar as essências de um determinado fenômeno. Nesse estudo sobre a essência e funcionamento da percepção, Merleau-Ponty assinala como esse se diferencia dos demais modos de conhecimento. A essência da percepção é que ela funciona por “perfis”, sendo impossível conhecer um objeto como totalidade e de imediato pela percepção. Nesse sentido, a percepção, por exemplo, opera de maneira oposta ao conhecimento pelo conceito. Um exemplo muito usado por Merleau-Ponty para esclarecer essa diferença é aquele do cubo. Dependendo da minha posição vejo duas ou três das faces desse sólido. Se altero meu ponto de observação, então posso perceber os demais. Os dados imprecisos ou incompletos, que a vivência ou o sentido me fornecem, não satisfazem a completude e a certeza do conhecimento “imediato” que a ciência e a filosofia procuram. Este é como aquele fornecido pelo geômetra ao conceituar o cubo como “sólido formado por seis faces iguais e doze arestas iguais que se cruzam em ângulo reto” (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 356).

O que define um objeto, segundo a percepção, afirma Merleau-Ponty (2005, p. 311), é o fato de que ele “existe partes extra partes”. Essa definição de objeto não pode ser aplicada ao “meu corpo” ou o que o filósofo denomina “corpo próprio”. Em outras palavras, não posso conhecer meu corpo pela lógica da percepção, pois, se conheço os objetos pela somatória de suas visadas, existem partes dele que eu mesmo jamais conseguirei ver, “ele se recusa à exploração e sempre se apresenta a mim sob o mesmo ângulo” (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 135). Ademais, para conhecer um objeto, é preciso que ele se distancie de mim,

que exista independente do sujeito. Porém do meu corpo não posso me separar, me afastar, não é possível que abandonemos nossos corpos para circundá-lo e investigá-lo tal como exige a percepção dos objetos, pois ele é parte de mim. Nas palavras do filósofo francês:

[...] observo os objetos exteriores com o meu corpo, eu os manejo, os inspeciono, dou a volta em torno deles, mas quanto ao meu corpo, não o observo ele mesmo: para poder fazê-lo, seria preciso dispor de um segundo corpo que não seria ele próprio observável. (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 135).

Assim, “meu corpo”, o “corpo próprio”, não cabe ao domínio dos objetos, não se coloca na dinâmica de exploração das visadas infinitas do objeto. O corpo próprio não é mais um objeto, pois ele não pode ser conhecido por mim pelo mecanismo da percepção. Pela percepção, o corpo não pode ser objeto pertencente à *res extensa* cartesiana, uma vez que, pela fenomenologia da percepção, ele não mais obedece às leis que definem o mundo objetivo.⁴

Meu corpo será aquilo a partir do qual o mundo e os objetos se dão a mim no ato perceptivo. Só posso me aproximar dos objetos pelas suas várias visadas,

⁴ Lembramos aqui que, em busca da verdade absoluta e das ideias claras diante do mundo de incertezas que encontra a sua frente, o fundamento da filosofia de Descartes é sua dúvida constante. Descartes, portanto, liga a existência de si ao ato de pensar, à capacidade racional. “*Je ne suis qu’une chose que pense*” – “penso logo existo” é a máxima da filosofia de Descartes. Com essa afirmação o filósofo francês inaugura o domínio do *cogito* (mente), consciência, alma, autônomas separadas do corpo, o nosso sujeito. Separado da mente, o que é, então, o corpo para Descartes? O corpo será mais uma coisa entre as coisas, algo que deve ser também conhecido pela consciência. Como substância pensante, consciência pura, o homem faz parte do que o filósofo chama de “*res cogitans*”, ao passo que o corpo, como objeto a ser conhecido, é parte da “*res extensa*” (DESCARTES, 2008, p. 36). Cada uma dessas “substâncias” segue leis próprias. Enquanto a consciência ou a *res cogitans* segue as leis do pensamento, entendida por sua habilidade racional, o corpo, parte da *res extensa*, segue as leis que regem o mundo, as leis da mecânica, da física, da matemática. O mundo é extenso, medido, tem espacialidade. Por isso o que nele está contido é entendido pela lógica da matemática e geometria, a que o corpo e suas relações com o mundo também deverão obedecer.

porque meu corpo se coloca em relação posicional a ele. A consciência do mundo só é possível através do meu corpo. O corpo é o meio pelo qual conhecemos o mundo, perceptivo e sensível. Sua dinâmica funcional aproxima-o mais da noção de sujeito, do que da concepção do objeto:

Se é verdade que tenho consciência de meu corpo através do mundo, que ele é, no centro do mundo, o termo percebido para o qual os objetos voltam sua face, é verdade pela mesma razão que meu corpo é o pivô do mundo: sei que os objetos têm várias faces porque eu poderia fazer a volta em torno deles, e neste sentido tenho a consciência do mundo por meio do meu corpo. (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 122).

Ademais, a separação mente e corpo cartesiana consolidou uma ideia constante na história da filosofia de que existe uma espécie de gradação do saber: existe a ideia de que há “um conhecimento confuso na sensação, um pouco menos na percepção, pouco menos confuso em uma síntese [da sensação e percepção] pela imaginação, e que depois vai tornando-se claro na razão, perfeito na intuição [...] da imperfeição e confusão da percepção ao ponto mais alto do saber, que é o saber racional” (CHAUI, 2009, informação verbal)⁵. Assim, o corpo enquanto conhece somente via a sensação e a percepção não poderia fornecer dados confiáveis. Dessa forma o saber pelo corpo e pelos sentidos não podia ser considerado válido como conhecimento em uma disciplina cuja tarefa é, em última instância, encontrar o conhecimento verdadeiro e indubitável. Até sua revisão pelo pensamento fenomenológico, as sensações e percepções são tidas como confusas, são lugar da ilusão e do erro, e a razão desconfia do que é oferecido pela experiência sensorial.

Antes de Merleau-Ponty, Husserl havia colocado essa gradação do conhecimento em suspeita. O filósofo alemão, considerado o fundador da

⁵ CHAUI, Marilena. A filosofia de Maurice Merleau-Ponty. Curso Ministrado na USP, São Paulo, 2009.

fenomenologia, nos dirá que “a consciência tem estruturas cognitivas, e cada estrutura cognitiva tem sua própria forma e seu próprio desempenho, ela tem sua própria essência [...] cada uma opera de uma forma e não há graus”, comenta Chauí (2009, informação verbal)⁶. É assim, primeiro pela recuperação da sensação e consequentemente da percepção como modos de saberes válidos, que Merleau-Ponty pode reabilitar o corpo para o conhecimento. A sensação e a percepção não são formas inferiores de saber, o corpo também é fundamental ao conhecimento.

“Considerar a experiência sensorial como um impedimento para a concepção do mundo significa falhar em reconhecer que essa experiência é necessariamente anterior a qualquer explicação do mundo”, explica Drake (2003, p. 30). Essa afirmação sintetiza bem a proposição da fenomenologia de Merleau-Ponty. No estudo da sensação e percepção, Merleau-Ponty empreende uma busca em um tipo de conhecimento originário, anterior às formulações racionais, que por sua vez obrigam o sujeito a “retirar-se” do mundo. Esse conhecimento originário, Merleau-Ponty o encontra no saber empírico e prático do sujeito no mundo via seu corpo sensível. Assim, dirá o filósofo: “o sensível voltou a ser uma questão para nós” (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 83). Sentido, percepção e experiência, que por sua vez têm lugar no corpo, são nosso único acesso possível ao mundo e à realidade. Merleau-Ponty realiza um esforço em relocal o pensamento e o conhecimento em uma existência pré-reflexiva,⁷ por isso sua insistente busca na

⁶ Vide nota anterior.

⁷ Merleau-Ponty (2005) afirma que, na nossa ação cotidiana, os atos inconscientes predominam sobre os conscientes, e toda atividade reflexiva tem como fundamento esse primeiro contato sensível e perceptivo do mundo. Observamos que Merleau-Ponty não afirma existir uma percepção anterior ao conhecimento, ou duas formas de consciência, a consciência perceptiva, passiva, que recebe os dados do mundo, e a consciência reflexiva, que dá razão e conceitua os dados da percepção. Isso seria voltar à filosofia tradicional, estabelecida na sequência primeiro sentir e depois entender. Como afirmou Husserl (CHAUÍ, 2009, informação verbal), consciência reflexiva e consciência perceptiva são dois modos diferentes de conhecimento de um mesmo fenômeno, o que permite afirmar que esse saber do corpo também é válido e nos coloca em um mundo anterior à investigação científica.

reabilitação do sensível, consequentemente, na revalorização do corpo em sua subjetividade fundamental.

Parte fundamental da crítica de Merleau-Ponty é destinada ao subjetivismo que distanciou o conhecimento da experiência: “a ciência manipula as coisas e renuncia habitá-las, fabrica para si modelos internos delas e, operando sobre esses índices ou variáveis [...] só de longe ela se defronta com o mundo” (MERLEAU-PONTY, 2009b, p.37). A esse afastamento da experiência e um fetichismo pelo método, Merleau-Ponty nomeia “pensamento de sobrevoos”, referindo-se a um saber universal, por um sujeito que não é o indivíduo, mas o sujeito universal da ciência, próprio à concepção humanista e moderna do sujeito. Esse sujeito universal marca toda a filosofia moderna, uma vez que esta prioriza a razão e seus métodos objetivos. Para Merleau-Ponty, o mundo não é um conjunto de coisas e fatos estudados pelas ciências segundo relações de causas e efeitos ou de relações racionais. Além de um conjunto de fatos científicos, há o mundo como lugar onde vivemos, e vivemos com os outros, rodeados pelas coisas, um mundo qualitativo de cores, sons, odores, figuras, fisionomias etc.

Merleau-Ponty reconhece, assim, a primazia da percepção e da experiência e faz delas, e não da consciência racional e científica, a fonte do conhecimento. Neste caminho valida o corpo como sujeito, reúne consciência e corpo. Consciência e corpo em equilíbrio encerram, portanto, o conceito do sujeito fenomenológico. Não somos uma consciência reflexiva pura, e nosso corpo não pertence ao mundo das coisas e dos objetos, somos uma consciência encarnada num corpo. O fenomenólogo entende a experiência de sua própria vida como ponto de partida para o conhecimento. Por isso, deseja, antes de tudo, voltar a estabelecer um “contato ingênuo com o mundo”, sua tarefa não é propriamente analisar, explicar, categorizar, a fenomenologia é uma filosofia que repõe “as essências na existência, e não pensa que se possa conhecer o mundo de outra maneira senão a partir de sua facticidade [...] é a tentativa de uma descrição direta de nossa experiência tal como ela é” (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 1).

Nessa recuperação da vivência, a fenomenologia propõe uma maior proximidade entre sujeito e mundo, o que, sobretudo com a fenomenologia merleau-pontiana, transforma-se em uma proximidade corpo e mundo, a ponto de considerar sua inseparabilidade. Essa experiência mais próxima, prática e empírica entre sujeito e mundo, objeto de defesa de Merleau-Ponty, só é possível porque ao sujeito do conhecimento lhe é devolvido um corpo. Opondo-se à famosa máxima cartesiana “*Je pense, donc je suis*” (penso, logo existo), Merleau-Ponty dirá: “*Je suis donc mon corps*” (eu sou o meu corpo). Se quiséssemos dar uma das várias definições para a filosofia de Merleau-Ponty, poderíamos chamá-la de “filosofia do corpo”. A crítica merleau-pontiana é simultaneamente o abandono da cisão entre sujeito e objeto, entre a consciência e o corpo; e a valorização do mundo vivido – a valorização dos sentidos.

Esses temas fenomenológicos influenciaram uma grande parte da teoria arquitetônica e sua produção durante o século XX. Na busca de estabelecer um modo pelo qual um sujeito relaciona-se com a arquitetura, arquitetos e teóricos encontram, pela combinação das interpretações fenomenológicas, fisiológicas e psicológicas da experiência sensorial, um sujeito finalmente reintegrado em corpo e mente. Esse se relaciona com o mundo e por consequência com o espaço construído por intermédio de seu corpo. O final do século XX, em especial, realiza um processo de “redescoberta” do corpo e dos seus sentidos negligenciados: “essa crescente consciência representa certo modo de remediar, com certo atraso, a dolorosa privação da experiência sensorial que nós sofremos” (MONTAGU, apud PALLASMAA, 2015, p.11).

Em *Body, memory and architecture*, um dos primeiros estudos dedicados a uma revisão mais geral sobre a relação histórica entre corpo e arquitetura, Blommer e Moore (1977) explicam como a arquitetura, geralmente em função de seus objetivos funcionais, técnicos e construtivos, deixou em segundo plano sua dimensão sensorial, e afirmam a necessidade de recuperá-las.

“Variações de reflexão da luz em superfícies lisas ou foscas, a diferença entre uma cor opaca ou da cor em um material transparente sugerem um enorme campo de estudo na fenomenologia da cor [...] podemos imaginar as diversas sensações corporais estimuladas pela relação entre luz e cores. Essas relacionam-se ainda com o lugar. Por exemplo, na intensa luz do sol nas ruas de uma cidade mexicana [...] os amarelos, laranjas, azuis, vermelhos saturados ganham outra potencia em termos de experiência” (HOLL, 2006, p. 58-59, tradução nossa).

Fg.77 e 78. Luis Barragán, *Casa Francisco Gilardi, México (1975-1977).*

Tornou-se claro para nós que, por trás desse conflito, estava a concepção geral, raramente debatida, de que a arquitetura é um sistema altamente especializado com uma série de objetivos técnicos prescritos ao invés de uma arte social que responde a desejos e sentimentos humanos reais. Essa limitação é mais assustadoramente manifestada na confiança nas representações bidimensionais que dão maior importância às características quantificáveis da organização do edifício do que nas *qualidades policromáticas e tridimensionais da totalidade da experiência arquitetônica*. Ao mesmo tempo, observamos que *o corpo humano, que é nossa mais fundamental posse tridimensional*, não tem sido, em si, objeto de preocupação central na compreensão da forma arquitetônica; que a arquitetura, na medida em que é considerada uma arte, é caracterizada em seu estágio de projeto como uma arte abstrata e visual e não como uma arte centrada no corpo. (BLOMMER; MOORE, 1977, p. ix, grifo nosso, tradução nossa).

Na década de 1960, os estudos seminais do antropólogo Edward T. Hall, via psicologia e antropologia social, afirmavam as relações espaciais sendo essencialmente corporais (HALL, 2006, p. xi). Um dos seus objetivos era comunicar aos arquitetos a importância da dimensão multissensorial na apreensão do espaço. Um a um, Hall descreve os sentidos em termos de como relacionam-se com o espaço, e também em termos do modo como interagem entre si. A importância da experiência multissensorial também é discutida por Juhanni Pallasmaa e Steven Holl. Esses arquitetos fenomenólogos, opondo-se à negligência do corpo e dos sentidos, e à classificação histórica dos cinco sentidos de modo hierárquico e separados, invocam a descrição das múltiplas modalidades sensoriais através das quais o corpo relaciona-se com o mundo e o espaço construído da arquitetura e das cidades.

Os títulos escolhidos por Pallasmaa – *Os olhos da pele* (2005), *The embodied image* (2011) e *The thinking hand* (2009), para seus textos sobre arquitetura e percepção, expressam a abordagem dos sentidos em termos de sua

Acima:

Fig. 79. Herbert Bayer – *The Lonely Metropolitan* – entre a visão e o tato. As mãos que esperam receber o toque, no entanto só possui olhos, a impessoalidade e a frieza da perda do contato.

Ao lado:

Fig.80. René Magritte - *The Lovers* (1928) – Em profundos estados emocionais ou de pensamento, a visão é normalmente suprimida.

Fig.81. René Magritte – *Familiar Objects* (1928) – objetos que evocam os sentidos.

complementaridade e interação. Neles destaca a importância do sentido tátil na nossa experiência. Mas, mais do que isso, seus trabalhos têm a intenção de “criar um curto-circuito conceitual dominante da visão e a modalidade sensorial suprimida do toque” (PALLASMAA, 2005, p. 10, tradução nossa). Ademais, os títulos evocam também a sobreposição dos sentidos, via a primazia da pele. Todos os demais sentidos parecem responder e funcionar como extensões do tato. O corpo reintegrado aos seus sentidos torna-se o *locus* da “percepção, pensamento e consciência” do espaço e da arquitetura, “toque é o modo sensorial que integra a nossa experiência do mundo com a de nós mesmos”, justifica Pallasmaa (2005, p. 10-11, tradução nossa).

Um trabalho de arquitetura não pode ser experimentado como uma série de imagens retinianas, nem tampouco pode ser entendido como uma somatória dos dados sensoriais oferecidos pelos sentidos distintos. A arquitetura só pode ser verdadeiramente experimentada em sua completa e integrada característica multissensorial (PALLASMAA, 2005, p. 26). É claro, pondera Merleau-Ponty (2005, p. 301), “cada órgão dos sentidos interroga o objeto à sua maneira, que ele é agente de certo tipo de síntese”, no entanto na consideração de um corpo em unidade não existem sentidos puros e nem sensações puras. No interior do mundo e dos espaços vividos, nos deparamos com uma quantidade enorme de sensações que interagem entre si. A experiência sensorial do mundo se faz com todo o nosso corpo ao mesmo tempo, e, portanto, não podemos “reduzir a significação do percebido a uma *soma* de “sensações corporais”” (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 317, grifo nosso).

Em outros termos, falar em “características multissensoriais” do espaço não se refere somente à importância da visão, audição, olfato, paladar e tato para a percepção e experiência do espaço arquitetônico, mas também à simultaneidade ou totalidade das sensações. A experiência sensorial se faz com todo o nosso corpo ao mesmo tempo e “abre-se para um mundo intersensorial” (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 304). Assim, multissensorialidade e intersensorialidade contradizem a

Fig. 82. Richard Williams - O domínio do sensorial (1980).

hipótese que domina o senso comum de que a cada estímulo atribui-se apenas uma sensação ou que cada sensação ativa apenas uma determinada parte do corpo.

Maurice Merleau-Ponty argumenta fortemente a favor da integração dos sentidos e do caráter instantâneo da percepção em termos de sua comunicação sensorial. Os sentidos traduzem-se uns nos outros sem a necessidade de tradutor, são naturalmente compreensíveis sem a intervenção de uma ideia ou pensamento:

Os sentidos comunicam-se entre si e abrem-se à estrutura da coisa. Vemos a rigidez e a fragilidade do vidro e, quando ele se quebra com um som cristalino, este som é trazido pelo vidro visível [...] A forma dos objetos não é o seu contorno geométrico: ela tem uma certa relação com a sua natureza própria e fala a todos os nossos sentidos ao mesmo tempo em que fala à visão. A forma de uma prega em um tecido de linho ou de algodão nos faz ver a flexibilidade ou a secura da fibra, a frieza ou o calor do tecido [...] Vemos o peso de um bloco de ferro que se afunda na areia, a fluidez da água, a viscosidade do xarope [...] portanto, se consideramos como qualidades incomparáveis, os “dados dos diferentes sentidos dependem de tantos mundos separados, cada um deles, em sua essência particular, sendo uma maneira de modular a coisa, e todos eles se comunicam através do seu núcleo significativo. (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 309).

A noção dos cinco sentidos do corpo entendidos como sistemas independentes é colocada em xeque pelo filósofo. Ele os reintegra em um sistema

Fig. 83. J.M. Malnar e F. Vodvarka -
Diagramas do campo dos sentidos (2004).

unificado que opera em conjunto; um cheiro muitas vezes nos desperta o paladar, e uma cor pode nos remeter a sensações térmicas. Nossas sensações se dão em uma configuração global: ver é tocar, ouvir é ver, tocar é ver, há uma unidade dos sentidos, assim Merleau-Ponty (2005, p. 303) pode afirmar que “a música não está no espaço visível, mas ela o mina, ela o investe, ela o desloca”.

John Dewey, filósofo do pragmatismo americano, também afirma a primazia das sensações e o corpo multissensorial na construção de sua noção de experiência, observa Spuybroek (2008, p. 17). Em *Art as experience*, publicado pela primeira vez em 1934, Dewey (2005, p. 122-124) destaca a tendência inata da experiência sensorial em fundir dados dos variados sentidos na construção da totalidade perceptiva. O estímulo sensorial toca todos os sentidos; por sua conexão orgânica, a sensação espalha-se e os associa. Em suas palavras:

As qualidades dos sentidos, aquelas do toque e do paladar, assim como da visão e da audição são qualidades estéticas. Mas essa qualidade estética não é possível em isolamento e sim em suas conexões; em interação, não como entidades separadas [...] mesmo no chamado campo científico, não existe uma experiência de qualidades sensoriais “puras” ou “simples”, nem qualidades que se limitam ao domínio de apenas um sentido. (DEWEY, 2005, p. 125-126, tradução nossa).

Nós vemos uma pintura *através* dos olhos, e escutamos música *através* dos ouvidos. Refletindo um pouco [pela etimologia do *através*], nós estamos na verdade agindo por suposição ao afirmar que as experiências de qualidades visuais e sonoras, em si, são centrais, se não exclusivas [de cada sentido]. Ao ver uma imagem, não é verdade que as qualidades visuais são tais, ou conscientemente, centrais, e outras qualidades são organizadas em torno dela, como um acessório, ou de forma a complementá-la. Nada poderia ser menos verdade. (DEWEY, 2005, p. 128, tradução nossa).

Fig.84. Albrecht Dürer – Estudos das mãos de Deus, o pai (1508).

Fig.85. Albrecht Dürer – Desenho preparatório para “Cristo entre os médicos”.

“A pele lê a textura, penso, densidade e temperatura da matéria. A superfície de um velho objeto polido a perfeição pelo instrumento de um artesão e pelas assíduas mãos dos seus usuários, seduz o toque da mão. É prazeroso tocar a maçaneta de uma porta, brilhante pelo toque das milhares de mãos que entraram por aquela porta antes de nós” (PALLASMA, 2009, p.56, tradução nossa).

Em consonância com essas reflexões filosóficas que são referência para o dirigente do NOX, ainda encontramos, nos seus textos, citações de autores e pesquisadores em neurologia, neurociências e teorias cognitivas. Esses, para Spuybroek (2004, p. 6-7), fornecem importantes informações sobre a interação e interconexão entre as várias áreas sensoriais do corpo, do cérebro e do sistema neural completo. O mundo que percebemos é um completo de caos de variados estímulos sensoriais, assim nossos sentidos não poderiam operar em separado.

Além de nossos cinco sentidos clássicos, o corpo depende de um sexto sentido, o “háptico”. O sistema háptico nomeia uma espécie de tato expandido de forma a incluir o corpo como um todo: o háptico engloba sensações corporais mais amplas, do corpo em sua totalidade sensível encerrado pela pele. O sistema háptico “inclui todos os aspectos de uma detecção sensual” do corpo, é também aquele em que todos os sentidos responsáveis pelas trocas de informação entre ambiente e corpo estão integrados, inclui as sensações corporais externas e também internas, como pressão, calor, frio, dor, e cinestesia (proveniente de *kínesis*), e inclui, portanto, movimentos e ações do corpo no mundo (BLOMMER; MOORE, 1977, p. 35).

Na definição do verbete na *Enciclopédia de percepção* (GOLDSTEIN, 2010, p. 477-478), o termo háptico refere-se ao campo da experiência perceptiva relacionada “à pele, músculos, tendões e juntas”. Além da exploração manual, a percepção háptica inclui dados sensoriais recebidos por “receptores cutâneos” ou “táteis”, termorreceptores, mecanorreceptores e

Fg.86. *Louis Kahn , Salk Institute, Califórnia (1959-1966).*

Fg.87. *Frank Lloyd Wright Hotel Imperial, Tóquio (1916-1922).*

“Ao adentrar o magnífico espaço externo do Salk Institute de Louis Kahn, senti uma irresistível tentação de andar diretamente até a parede de concreto e tocar a suavidade aveludada e a temperatura de sua pele. Nossa pele relaciona os espaços e temperatura com infalível precisão, a fresca e revigorante sombra de uma árvore, ou o acariciar de uma esfera de calor em um ponto ensolarado, transformam a experiência do espaço e do lugar” (PALLASMA, 2009, p.58, tradução nossa).

“Wright um artista no uso da textura, empregou os tijolos mais grosseiros possíveis, separando-os então com uma argamassa lisa, dourada, recuada mais de um centímetro da superfície. Ao caminhar por esses corredores [do Hotel Imperial de Tóquio], o hóspede quase sente o impulso de passar os dedos pelos sulcos [...] com esse recurso Wright realçava a experiência do espaço, fazendo com que as pessoas se envolvam pessoalmente com as superfícies do prédio” (HALL, 2006, p.63).

nocioceptores, sensações térmicas; e pelo sistema cinestésico (*kinesthetic*), referente aos estímulos mecânicos encontrados nos músculos, tendões e juntas. Esses fornecem informações sobre a relação entre membros do corpo em relação à espacialidade do corpo e seus movimentos, além da noção de força e ação exercidas pelos músculos. Esse sistema sinestésico é chamado também de “propriocepção”, fundamental a nosso senso corporal, juntamente com os órgãos do equilíbrio (ouvido interno), e a visão, que normalmente trabalham em conjunto (SACKS, 1997, p. 61-63).

O corpo háptico, sobretudo em seu domínio mecânico e cinestésico, nos permite ter consciência da nossa totalidade espacial, além de sua relação e posição do mundo: “Nenhum outro sentido relaciona-se diretamente com o mundo tridimensional ou do mesmo modo carrega em si a possibilidade de alterar o ambiente enquanto o percebe, isso significa dizer que nenhum outro sentido integra a percepção com a ação em sua simultaneidade” (BLOMMER; MOORE, 1977, p. 35, tradução nossa). O sistema háptico interpõe-se com o sistema de orientação e nos permite entender a percepção em termos dinâmicos e não passivos, como um corpo à espera do mundo. Assim, o corpo fenomenológico, além de multissensorial e háptico, é também um corpo orientado. Reintegrado em sua complexa e variada capacidade sensitiva, unidade dos cinco sentidos, é caracterizado também por sua espacialidade e continuidade com o mundo. O espaço nos é constantemente informado e medido em relação ao corpo, e o corpo medido em relação ao espaço.

Merleau-Ponty ressalta que não apenas o corpo cinestésico e háptico nos caracteriza como espaciais e orientados. O filósofo francês nos dirá que todos nossos sentidos são espaciais e nos fornecem dados espaciais: “portanto podemos esclarecer *a priori* que todos os sentidos são espaciais, e a questão de saber qual sentido nos dá o espaço deve ser considerada como ininteligível” (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 293). A dimensão espacial dos outros sentidos e a flexibilidade do nosso sistema sensorial tornam-se evidentes nos estudos da capacidade sensorial

Fg.88. Rem Koolhaas/ OMA, Educatorium, Utrecht (1997).

Fg.89. Daniel Libeskind , Museu Judaico , Berlim (2001).

“Um dos poderes intuitivos dos seres humanos é a percepção de sutis proporções matemáticas no mundo físico. Assim como nós podemos ajustar um instrumento musical com pequenos ajustes proporcionais para produzir harmonias, também temos a habilidade análoga de apreciar as relações proporcionais visuais e espaciais [...] A escala humana, escala proporcional relativa e a escala urbana, todas são extremamente importantes na arquitetura e tem sido especialmente negligenciadas nas últimas décadas [...] Uma reinserção do corpo humano como o locus da experiência (seja em uma rua ou do 50º andar) assim como o firme propósito de reestabelecer suas raízes no campo perceptivo com suas ambiguidades próprias nos coloca diante de novas questões sobre proporção e escala no desenvolvimento da arquitetura futura” (HOLL,2006, p.116, tradução nossa).

dos cegos, que, em geral, têm um desenvolvimento superior do tato como sentido de interpretação dos dados sensoriais para compensar a perda da visão (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 301).

Tocamos uma superfície antes mesmo de nos darmos conta de suas características visuais; nós entendemos sua textura, dureza, temperatura e umidade instantaneamente. Visão e toque combinam-se no háptico, esse antecipa as qualidades texturais, materiais e até mesmo formais antes de as definirmos pelo olhar. As superfícies grossas ou polidas, detalhes esculpidos, materiais diversos parecem inevitáveis ao toque. Pelo háptico medimos os espaços, comparamos nossas formas à fluidez ou à rigidez ortogonal das formas arquitetônicas. As noções de proporção, de escala e de volume dependem da nossa consciência única como corpo espacial em relação ao objeto. A sombra, ressaltando a profundidade dos lugares que a luz não alcança, acentua a plasticidade das formas ou a profundidade dos espaços interiores; cores, texturas, materiais, volumes e formas, destacadas e modeladas por feixes de luz em contraste com espaços sombreados, também combinam visão e toque.

A audição “toca” ou “vê” o espaço. Ela nos permite mensurar o espaço assim como nossa posição nele. Ao mesmo tempo, a reverberação do som de nossas vozes nos diz algo sobre suas dimensões e formas, rigidez, dureza, e maleabilidade dos materiais. Em *Arquitetura vivenciada*, Rasmussen (2002, p. 232) descreveu a qualidade sonora da arquitetura: “A arquitetura pode ser ouvida? A maioria das pessoas diria provavelmente que, como a arquitetura não produz sons, não pode ser ouvida [...] raramente percebemos o quanto podemos ouvi-la”. Edifícios e cidades são inundados e refletem os sons daqueles que os habitam. Nas palavras de Pallasmaa (2005, p. 50, tradução nossa): “edifícios não reagem ao nosso olhar, mas eles retornam os nossos sons de volta aos nossos ouvidos”. O som que produzimos é absorvido, refratado ou refletido por todo o edifício, o som é absorvido e percebido pelo corpo todo. Nesse sentido, a audição confere à arquitetura um caráter mais interativo que qualquer outro dos demais sentidos.

“A viva reflexão do eco no interior de uma catedral de pedra aumenta nossa consciência da sua vastidão, geometria e material do seu espaço (...) nós podemos redefinir o espaço ao transferir nossa atenção do visual para como ele é moldado pelos sons que ressoam, vibrações de materiais e texturas” (HOLL, 2008, p.87).

“Qualquer um que já escutou o som da água caindo ao entrar em uma ruína ou caverna escura pode atestar a extraordinária capacidade do ouvido de escavar o volume no vazio do escuro. O espaço delineado pelo ouvido no escuro torna-se um cavidade esculpida diretamente no interior da mente” (PALLASMA, data, p.50).

Hall (2005, p.56) observa como a cultura ocidental é em geral subdesenvolvida. O autor atribui uma “insipidez e a privação da riqueza olfativa ambiental” a um processo cultural de higienização. Sobretudo a tradição americana e norte-europeia isolou-se de um poderoso canal de comunicação e de experiência, as cidades carecem tanto da variedade olfativa quanto da variedade visual. Cada cidade tem seu espectro de odores e gostos, assim como cada casa, casa lugar que visitamos ou habitamos no presente ou passado. “Não posso lembrar a aparência da porta da casa de fazendo do meu avô que frequentava na minha infância mas lembro (...), em especial, vividamente do cheiro de casa que atingia minha face, como parede invisível por trás da porta”, descreve Pallasma (2005, p.54).

Fg.90. Interior Notre Dame, Paris.

Cada edifício é entendido e apreciado através de seu eco tanto quanto por sua forma visual. O som reverberado nos permite perceber nossa escala em relação ao edifício, criando uma experiência espacial de intimidação ou de intimidade.

Essa intimidade e conforto também dependem do calor de um espaço, assim como dos cheiros que ele contém ou das memórias que evoca. O olfato, bem o sabemos, é o sentido que mais se relaciona com a memória. O olfato evoca

Fig.91. Antonio Gaudí, Sala da lareira Casa Batlló, Barcelona (1904-1906).

O espaço da lareira em geral representa o lugar do calor das relações pessoais entre os habitantes de uma casa. Lars Spuybroek (2008, p.19-20), retoma a teoria tectônica de Semper, sobre os elementos construtivos, lidos em termos da percepção e sensação do espaço. Para ele o fogo, o espaço da lareira, representa o domínio da sensação corporal do espaço.

recordações muito mais profundas do que a visão ou a audição. Nossa mais persistente memória de qualquer espaço é seu cheiro. As imagens da arquitetura contemporânea parecem “esterilizadas e sem vida, quando comparadas ao poder emocional e associativo da poética imagem olfativa” (PALLASMA, 2005, p. 56). A monotonia olfativa empobrece a experiência assim como tolda a memória. O paladar possui relação direta com o olfato, no entanto, observa Pallasmaa (2009, p. 59, tradução nossa), existe ainda uma sutil transferência entre a experiência da visão com o paladar. Algumas cores, materiais metálicos, terrosos, pedras, ou ricos detalhes evocam certa sensação oral, tátil e palatável.

Assim, a experiência sensorial, ao contrário de fornecer leituras discretas de informações espaciais dadas individualmente pela visão, som, cheiro, toque, combina-se para estabelecer uma relação entre o corpo e o espaço que ele ocupa. Tocamos, vemos, ouvimos e medimos o mundo e o espaço com o nosso corpo como um todo:

A arquitetura, de modo mais completo do que outras formas de arte, relaciona-se com a imediatez das nossas percepções sensoriais. A passagem do tempo; luz, sombra e transparência; o fenômeno da cor, textura, material e detalhes, tudo participa na completa experiência da arquitetura [...] apenas a arquitetura em si oferece a experiência tátil da

textura de uma superfície de pedra ou da madeira polida, a experiência da luz movendo-se ao longo do dia, o cheiro e os sons ressonantes no espaço, as relações corporais de escala e proporção (HOLL, 2006, p. 41, tradução nossa).

Essa sobreposição é crítica para a criação do espaço arquitetônico. Devemos considerar espaço, luz, cor, geometria, detalhe e material como um contínuo experiencial. Apesar de podermos separar esses elementos e estudá-los individualmente durante o processo de projeto, eles se unificam na condição final, e então não podemos mais reduzir a percepção a um simples conjunto de geometrias, atividades e sensações (HOLL, 2006, p. 45).

Estas reflexões sobre o corpo nos conduzem à compreensão de Spuybroek, situando-o em um conjunto de pensadores e de arquitetos que se colocaram como desafio reestabelecer o ancestral vínculo corpo-arquitetura dissolvido em um longo período histórico que chamamos de moderno. Tarefa difícil, diante de um mundo pouco favorável a ela.

2.3. O *continuum* corpo e mundo: ou da ação e percepção

Não é o olho que vê. Não é a alma. É o corpo como totalidade aberta.
MERLEAU-PONTY

Para manter-se em equilíbrio é preciso estar em constante movimento.
ALBERT EINSTEIN

Lars Spuybroek (2004, p. 6) inicia o texto *Machining architecture* com a descrição de um “clássico e tanto quanto cruel” experimento neurológico conduzido pelos pesquisadores Richard Held e Alain Hein⁸ em 1963. Neste

⁸ Richard Held, Ph.D., pesquisador e professor emérito em neurologia e ciências cognitivas no MIT; Alain Hein, Ph.D., pesquisador e professor em psicologia experimental, neurologia e ciências cognitivas no MIT (Massachusetts Institute of Technology). O estudo e experimento citados por Lars Spuybroek foram publicados em: HELD; HEIN, 1963.

experimento, Held e Hein criaram um número de gatinhos no escuro e os expuseram à luz apenas mediante condições controladas. Nelas, dois filhotes de gatos foram colocados em um carrossel, no qual eram presos e conectados entre si a partir de uma haste ligada a um pivô central. Nessas condições, os gatos podiam se mover apenas em uma trajetória circular. Ademais, enquanto um dos gatos preso ao pivô movimentava-se com liberdade controlada no interior do carrossel, o outro era mantido em um cesto suspenso, portanto, movia-se apenas em consequência da ação do primeiro gato. Embora os dois animais compartilhassem a mesma experiência visual, o segundo era completamente passivo, esclarece Varela (VARELA; THOMPSON; ROSH, 2001, p. 229), que também descreve o estudo.

Fig.92. Esquema do experimento com os gatos realizado por Richard Held e Alain Hein e descrito por Lars Spuybroek e Machining Architecture.

Depois de algumas semanas, os animais foram soltos para a análise dos resultados: o gato que ficou “livre” movia-se e comportava-se normalmente, ao passo que os gatinhos que tinham sido transportados nos cestos “comportavam-se como se fossem cegos: esbarravam contra os objetos e caíam continuamente” (VARELA; THOMPSON; ROSH, 2001, p. 229). Para perceber o movimento os gatos presos no cesto não precisaram agir, os animais desenvolveram seu sistema-motor, separado de sua capacidade perceptiva. Não foram capazes de coordenar os seus movimentos e ações com o espaço percebido, uma vez que em sua experiência, no interior do cesto, a ação e a percepção não existiam em um *continuum* (SPUYBROEK, 2004, p. 6). O animal desenvolveu uma espécie de “agnosia”, condição pela qual se perde a capacidade de reconhecer ou identificar objetos mesmo com a função sensorial intacta. No caso do gatinho, isto se manifestava como uma dificuldade de relacionar aquilo que era apreendido visualmente em relação ao seu movimento e

à percepção espacial. Os resultados demonstravam que o primeiro animal foi capaz de ligar o ato de andar com sua percepção do movimento, enquanto para o outro a ação e percepção estavam separadas.

Em jovens animais, continua o arquiteto, explicando o resultado do experimento, “à medida que o cérebro se desenvolve, suas ações e percepções são integradas em seu sistema neurológico individual” (SPUYBROEK, 2004, p. 6, tradução nossa). Essa afirmação também é válida para seres humanos. Em recentes estudos de neurologia e ciências cognitivas às quais Spuybroek recorre frequentemente, a atividade motora se mostra como um importante facilitador do desenvolvimento perceptivo em crianças, habilidades *perceptivo-motoras* estão intimamente relacionadas no processo de desenvolvimento infantil.

O hífen no termo *perceptivo-motor* demonstra uma dependência do desenvolvimento das capacidades perceptivas das atividades motoras. É essa dependência que Spuybroek procura evidenciar ao descrever o experimento de Richard Held e Alan Hein. Pelo paralelismo e simultaneidade do desenvolvimento do sistema motor e perceptivo, afirmam-se ação e percepção como duas faculdades inseparáveis do sujeito. A percepção é dependente da ação, ao passo que a ação só é possível em relação ao mundo percebido ou à experiência vivida. Esta é uma das teses defendidas por Merleau-Ponty no clássico *Fenomenologia da percepção* (2006), e posteriormente por pesquisas mais recentes na área de neurologia e ciências cognitivas às quais Spuybroek recorre frequentemente em seus textos.

Diante do exposto, Lars Spuybroek (2004, p. 7) explica suas intenções:

Pode parecer um pouco estranho introduzir um livro de arquitetura com estudos complexos de neurologia e neurofilosofia, mas esses exemplos – em especial o experimento com os gatos – *sempre me pareceram algo fundamental à arquitetura*. (Grifo e tradução nossos).

Via descrição do experimento com os gatos e da relação intrínseca entre percepção e ação, Lars Spuybroek explica a complexidade de seu entendimento sobre a percepção e as implicações para sua arquitetura. Para o arquiteto holandês, a arquitetura parece ter tradicionalmente consolidado a separação entre ação e percepção em seus modos de projetar e construir o espaço. Para ele, arquitetos foram treinados para primeiro planejar usos em um plano bidimensional, a ação e movimento, e adequar a esse plano a forma tridimensional, aquilo a ser percebido (SPUYBROEK, 2008, p. 83). A arquitetura entendida como arte a ser olhada consolidou um sujeito perceptivo estático que repousa confortavelmente no ponto do observador. Este simetricamente define o ponto de fuga da perspectiva e, mais tarde, orienta-se facilmente pelo espaço estabelecido pelos três eixos da geometria euclidiana. A arquitetura, afirma Spuybroek, excluiu a experiência da ação corporal do seu processo de percepção:

O que neurologicamente ocupa um *continuum* é arquitetonicamente considerado como algo distinto. Não somos nós arquitetos treinados para planejar primeiro o movimento antes de extrudá-lo em uma imagem, ou seja, não somos treinados para *primeiro desenhar a planta, a superfície da ação e então projetá-la para cima em elevação, a superfície da percepção?* (SPUYBROEK, 2004, p. 7, grifo e tradução nossos).

Esta é uma das teses fundamentais da arquitetura do arquiteto holandês: recuperar a unidade entre a experiência corporal ativa e o processo de percepção espacial. Começando com a sensação e a percepção, a experiência torna-se dependente de “uma relação entre percepção e ação bem específica, na qual uma está envolvida na outra, esse é um dos meus argumentos centrais, não existe ação sem percepção tampouco percepção sem ação” (SPUYBROEK, 2008, p. 18, tradução nossa). Enquanto duas coisas fundamentais à experiência vivida e ao

modo como nos relacionamos com o mundo, percepção e ação, neurologicamente, formam um *continuum*, arquitetonicamente são consideradas distintas.

Voltando à noção de experiência estética, com a qual iniciamos nossa discussão sobre a relação corpo e arquitetura no pensamento de Spuybroek, em que medida a experiência estética da arquitetura considerou o corpo ativo e em movimento? Para o arquiteto holandês, é evidente que há uma constante separação entre ação e processo de experiência estética da arquitetura. A preocupação com o movimento na arquitetura frequentemente restringiu-se à análise de hábitos, usos, fluxos, muitas vezes independente do que era considerada a experiência estética, restrita em geral ao que era percebido visualmente, do belo e agradável ao olhar. A experiência da arquitetura fica assim reduzida ao puro uso ou à pura percepção estética. Para reintegrar ambas, é necessário voltar ao corpo.

Para fundamentar a hipótese de Spuybroek, e prosseguir no estudo de como a arquitetura de NOX abraça a fenomenologia de Merleau-Ponty, é preciso retomar algumas considerações sobre o “corpo próprio”. Para isso é necessário dirigir a atenção para outras duas características fundamentais do corpo no processo de percepção: sua espacialidade e motricidade. Voltando ao funcionamento da percepção, lembramos que para conhecer um objeto ele deve ser explorado em suas várias visadas. Devemos rodeá-lo, percorrê-lo, manuseá-lo e o fazemos com o nosso corpo. No item anterior analisamos a reintegração do corpo com seus sentidos, como lugar do conhecimento. Isto, por sua vez, só é possível na medida em que o sujeito coloca-se em contato direto com o mundo e com o espaço que o circunda, experimentando e vivenciando o espaço arquitetônico. Esta experiência é necessariamente ativa, dinâmica e em movimento.

Assim, para ser bem-sucedida nessa intenção, a interrogação filosófica, além de recuperar o corpo em sua sensibilidade, deve ainda considerá-lo “em

direção ao mundo”, ou seja, movendo-se entre as coisas. Isso implica agir e reagir diante das situações cotidianas e do mundo que se apresenta diante de nós. Resumidamente, a noção de um corpo reintegrado com sua consciência, de um corpo sujeito, depende não só do corpo como totalidade sensitiva, mas também de sua capacidade de agir no mundo. Isso fica claro ao olharmos para o esquema que Merleau-Ponty apresenta em *Fenomenologia da percepção*: na primeira parte, o filósofo pensa o corpo iniciando pela sensação; na segunda parte, as análises se dirigem à investigação do mundo percebido, passando pela motricidade, para então alcançar a discussão sobre a consciência e o sujeito.

O “corpo próprio” implica a noção de “esquema corporal”. O esquema corporal, em geral, refere-se a uma tomada de consciência global do nosso corpo como conjunto ou “forma” tridimensional, assim como de nosso posicionamento ou localização no espaço. A espacialidade do corpo e sua relação com a espacialidade do mundo são características principais do “corpo próprio” fenomenológico (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 144).

Uma primeira formulação sobre o esquema corporal foi proposta pelo pensamento objetivo-científico ou pela “fisiologia mecanicista”. Nela, o corpo era entendido como uma somatória de partes, uma reunião de órgãos justapostos no espaço, e o esquema corporal era aquilo que nos fornecia uma imagem do nosso corpo em suas variadas situações de estímulo ou movimento (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 143). Em termos de estímulo e sensações, entendia-se que os sentidos forneciam dados separados e distintos, o visual era dado ao olhar, o tátil à pele, o sonoro ao ouvido, considerava-se uma espécie de “dependência linear” entre o estímulo e cada sistema sensitivo receptor.⁹ Posteriormente, seria realizada uma

⁹“Se se quisesse inserir o organismo no universo dos objetos e encerrar este universo através dele, seria preciso traduzir o funcionamento do corpo na linguagem do em si e descobrir, sob o comportamento, a dependência linear entre o estímulo e o receptor, entre o receptor e o *Empfinder* [...] Mas ela atribuía aos aparelhos nervosos a potência oculta de criar as diferentes estruturas de nossa experiência, e, enquanto a visão, o tato, a audição são tantas maneiras de ter acesso ao objeto,

“soma” de sensações para ter a totalidade dos dados sensíveis do objeto percebido. Quando há um estímulo a um órgão específico, o tátil, por exemplo, o esquema corporal permitia que o localizássemos em uma parte do corpo e em relação ao corpo como um todo.

Essa mesma relação se aplicava à noção de espacialidade do corpo, à relação entre nossos membros e a totalidade do corpo, assim como ao sistema motor e nossas ações. Em termos de ação e movimento, o esquema corporal da fisiologia mecanicista permitia que, a cada mudança de posição das partes do corpo na realização de um movimento, o sujeito conseguisse compreender a nova posição de meus membros. Assim, a cada realização de um movimento, o esquema corporal fornece uma imagem geral que permite a localização de cada uma das partes do corpo em relação ao todo. A cada mudança de movimento, a imagem é alterada, informando-nos sobre as novas relações espaciais entre as partes:

[...] um resumo de nossa experiência corporal capaz de oferecer um comentário e uma significação à interoceptividade e proprioceptividade do momento. Ele devia fornecer-me a mudança de posição das partes do meu corpo para cada movimento de uma delas, a posição de cada estímulo local no conjunto do corpo, o balanço dos movimentos realizados em cada momento de um gesto complexo, e enfim uma tradução perpétua em linguagem visual, das impressões cinestésicas e articulares do momento. Falando em esquema corporal, primeiramente só se acreditava introduzir um nome cômodo para designar o grande número de associação de imagens. (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 144).

essas estruturas achavam-se transformadas em qualidades compactas e derivadas na distinção local entre os órgãos postos em cena. Assim a relação entre estímulo e a percepção podia ficar clara e objetiva” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 111).

Sabemos que a psicologia também cunhou o termo esquema corporal, ou imagem corporal, para designar a unidade do corpo. Nessa disciplina, o uso do termo já é uma espécie de evolução da concepção da fisiologia. O contorno do corpo não pode ser explicado, em termos de soma e associação; suas partes se relacionam de uma maneira original: “elas não estão desdobradas umas *ao lado* das outras, mas envolvidas umas nas outras [...] é necessário que a espacialidade do corpo desça do todo às partes” (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 145, grifo nosso). Encaminhamo-nos, então, para uma segunda definição de esquema corporal, não mais o resultado das associações estabelecidas no decorrer da experiência, mas “uma tomada de consciência global de minha postura no mundo intersensorial, uma ‘forma’, no sentido da *Gestaltpsychology*” (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 145, grifo nosso).

Cabe, então, discutir o termo forma acima referido. Para Merleau-Ponty (2004, p. 69), forma é definida “como processos totais cujas propriedades não são as somas das propriedades que as partes isoladas possuiriam, mais precisamente como processos totais que podem ser indiscerníveis um do outro”. Pode-se dizer, ainda, “que existe forma sempre que as propriedades de um sistema se modificarem para cada mudança ocorrida em uma única de suas partes e se conservarem, ao contrário, quando todas elas se modificarem mas conservarem entre elas a mesma relação” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 70). Equacionado à forma da Gestalt, o esquema corporal, portanto, é entendido como uma lei de constituição da unidade do corpo, em outras palavras, se o corpo é um todo e age como um sistema integrado cujas partes são solidárias, todos os sentidos são solidários. Há um esquema *a priori* responsável por essa unidade.

Na busca de uma síntese, de dar uma imagem para o esquema ou imagem corporal, Bloomer e Moore (1977, p. 37) propõem imaginarmos uma espécie de limite ou película tridimensional que define a unidade do corpo, sendo uma fronteira entre interioridade e exterioridade. A imagem corporal, afirmam, “é o mais fundamental dos princípios organizacionais do nosso corpo”, por ele,

poderemos “localizar nosso corpo inconscientemente no interior de um limite tridimensional, esse limite circunda todo o corpo e define nosso espaço pessoa de um espaço exterior, extra-pessoal” (BLOMMER; MOORE, 1977, p. 37, tradução nossa).

Para a tarefa filosófica de Merleau-Ponty (2005, p. 145), não basta dizermos que o corpo é uma forma ou “um fenômeno no qual o todo é anterior às partes”. Para o filósofo, a noção de uma Gestalt do corpo também é incompleta: “essa segunda formulação também já está ultrapassada pelas análises dos psicólogos, não basta dizer que meu corpo é uma forma, quer dizer, um fenômeno no qual o todo é anterior às partes” (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 145). Em outros termos, o problema da noção de forma da Gestalt aplicada ao esquema corporal está na sua própria essência conceitual. Pois, mesmo que essa imagem ou esquema ainda admita certa instabilidade ou variação diante da experiência espacial do corpo como forma, a *Gestalt theory* entende o corpo como unidade, figura destacada e separada do seu fundo, o mundo.

Finalmente, segundo o esquema corporal fenomenológico, em oposição aos modelos anteriores, “o esquema corporal não é nem o simples decalque nem mesmo a consciência global das partes existentes do corpo” (MERLEAU-PONTY, 2005, p.146). Os problemas encontrados por Merleau-Ponty na definição de esquema corporal da fisiologia e da Gestalt são semelhantes: nelas persiste ainda uma separação entre corpo e o mundo. Para Merleau-Ponty, o esquema é formado não só pelo corpo em si, mas pelas ações, reações, e pelo movimento em geral do ser no espaço, no mundo. Isso significa dizer que esses movimentos tornam-se parte da noção ou da imagem que alguém faz de seu próprio corpo e o leva a ser um sistema plástico e dinâmico. No esquema corporal fenomenológico, a imagem do corpo integra-se sua ação em relação ao mundo.

Pela definição do esquema corporal fenomenológico, Lars Spuybroek (2008, p. 78) encontra, portanto, a fundamentação de sua afirmação da

Fg.93. Duchamp , *Nu descendo a escada* (1912).

Fg.94. Gjon Mili, *Nu descendo a escada*, fotografia (1942).

Fg. 95. Gjon Mili, *Fotografia de Gene Kelly em sequencia de movimentos de dança* (1944).

dependência e inseparabilidade das faculdades corporais da ação e da percepção. A dependência do arquiteto ao filósofo explicita-se: “naturalmente a continuidade entre ação e percepção só pode existir em um corpo onde, diz Merleau-Ponty, a percepção não é seguida do movimento, mas onde ambos formam um sistema que varia como um todo [...] por um esquema corporal” (SPUYBROEK, 2008, p. 78, tradução nossa).

Tal qual proposto por Merleau-Ponty, Spuybroek concebe o esquema corporal como uma consciência do corpo de seu aparato sensitivo e capacidade perceptiva incluindo sua capacidade motora. O esquema corporal nomeia não só a percepção do sujeito de seu próprio corpo, do limite dentro do qual suas partes estão envelopadas uma nas outras como unidade, mas também seu potencial de relação com espaço. Em posse desse saber, o corpo procura superar esse limite, no sentido de ampliá-lo ao mover-se em direção ao mundo, comprometendo-se com ele ativamente em suas ações e projetos. Finalmente, integrado enquanto esse sujeito que percebe, age e movimenta-se, o espaço corporal e o espaço exterior tornam-se um sistema que varia em conjunto. “Pelo esquema ou imagem corporal, somos capazes não só de criar um sistema de ações interconectadas com o mundo que se integram ao contorno de nosso corpo, como também somos capazes de estendê-lo para o espaço” (SPUYBROEK, 2008, p. 78, tradução nossa). Em outros termos, há no corpo uma necessária plasticidade, dinamismo e adaptabilidade, para incorporar os movimentos necessários à nossa vida, explica Spuybroek (2008, p. 79) utilizando-se dos argumentos de Sacks:

O esquema corporal não é fixado e estático como um modelo mecânico do corpo poderia supor, ele é plástico, na medida em que deve ser remodelado, atualizado a todo o tempo, e pode reconhecer a si mesmo radicalmente modificado diante das contingências da experiência [...] ele não pode ser algo fixado *a priori* no cérebro, é em si um processo de adaptar a si mesmo a todo o tempo na experiência (Tradução nossa).

Na afirmação dessa plasticidade e adaptabilidade do corpo diante da percepção do espaço à nossa volta e durante nossas experiências diárias, o arquiteto lembra um dos muitos exemplos utilizados por Merleau-Ponty na *Fenomenologia da percepção*, no capítulo intitulado “Corpo”. Em um deles, o filósofo descreve “como uma mulher com uma pena em seu chapéu [...] abaixava a cabeça naturalmente, ao passar por uma porta”, em outro, observa como “um motorista contorna obstáculos e realiza curvas sem ter que parar o carro, observar distâncias e medidas ou fazer cálculos anteriores” (SPUYBROEK, 2008, p. 78, tradução nossa). Ambos os casos demonstram essa consciência corporal, pré-reflexiva, de nossa posição no mundo, capaz de incorporar movimentos, ações, e até mesmo objetos ao esquema corporal, expandindo-se no mundo durante sua experiência.

Lars Spuybroek lembra também que Merleau-Ponty e Oliver Sacks valem-se de estudos em motricidade mórbida e membros fantasmas para demonstrar como as relações entre corpo e espaço são necessariamente relações de movimento. É por essa continuidade da ação e dos processos perceptivos diante da experiência cotidiana do mundo que, por exemplo, uma pessoa que sofre uma amputação ainda consegue sentir seu membro perdido. Frequentemente, é essa presença do “membro fantasma” o que permite incorporar a prótese mecânica ao esquema corporal, pela necessidade do movimento. Em seus estudos sobre o tema, o neurologista britânico Oliver Sacks nota, assim, que é a intenção de querer continuar movendo-se, e agir diante das necessidades de vivência, que possibilita ao corpo amputado o assimilar da prótese. Nas palavras de Merleau-Ponty (2005, p. 120), a existência do membro fantasma, ou a recusa da mutilação, explica-se pela ação e engajamento funcional do corpo no mundo físico. O membro fantasma não admite nem uma explicação fisiológica e nem uma explicação psicológica. Sua permanência é mais bem explicada por essa necessidade de ação: “estender-se para o mundo a despeito das deficiências ou de amputações, a recusa da deficiência [...] é a negação implícita daquilo que se opõe ao movimento natural

que nos lança para as nossas tarefas, nossas preocupações ou a nossa situação” (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 121).

Esses exemplos demonstram, explica Spuybroek (2008, p. 82, tradução nossa), que o esquema corporal é composto por “milhares de movimentos que se condensam e tornam-se parte do corpo”. Por sua vez esses movimentos do corpo são provenientes daqueles que encontramos no mundo, porque nossa ação e movimento estão diretamente relacionados às nossas intenções diante do que vivemos no mundo. Esses movimentos, Merleau-Ponty nomeou, seguindo a nomenclatura da Gestalt, de “tensão de fundo”, em outros termos, o corpo é composto de movimentos latentes, ou possibilidades de movimento, que então se manifestam, de acordo com a necessidade, diante das muitas ações com as quais nos deparamos no dia a dia (SPUYBROEK, 2008, p. 83).

Enquanto esse conjunto potencial de movimentos, afirma Merleau-Ponty (2005, p. 145), agora sim poderíamos aplicar a noção de forma da Gestalt ao esquema corporal, “se pode haver diante dele figuras privilegiadas sobre fundos indiferentes, é enquanto o corpo está polarizado por suas tarefas, enquanto existe em direção a elas, enquanto se encolhe sobre si para atingir sua meta”, enquanto se dirige para o mundo, e não se destaca dele. Esses movimentos potenciais, manifestados no processo de percepção, reforçam a noção de um corpo plástico. Nesses termos, toda ação e movimento tornam-se “protéticas” no sentido de que a ação e os movimentos em potencial e realizados expandem o corpo para o mundo, alterando e atualizando sucessivamente a nossa imagem ou esquema corporal para abarcar a ação no espaço (SPUYBROEK, 2008, p. 37).

Em uma exposição mais empírica e menos filosófica do cientista cognitivo Alva Noë, essa “tensão de fundo” é explicada por um “saber fazer” do corpo, “pelo que estamos prontos a fazer” diante de cada situação com a qual nós nos deparamos. Naturalmente, nos viramos para um segundo olhar quando algo chamou a atenção de nossa vista, um som alto e agudo nos faz virar em sua

direção para reconhecer sua fonte, uma pessoa fala conosco e imediatamente nos viramos para ele, quando faço um sinal para um amigo se aproximar, para usarmos um exemplo de Merleau-Ponty (2005, p. 160), “faço o sinal com meu corpo, faço sinal através do mundo, ali onde se encontra meu amigo [...] não há percepção seguida de um movimento, a percepção e o movimento formam um sistema que se modifica como um todo”.

Assim, lembrando aqui a intenção da fenomenologia merleau-pontiana em voltar à existência e ao contato fundamental entre sujeito e o mundo, esse conceito de esquema corporal em unidade com seus movimentos só pode ser entendido em termos de sua vivência. Assim, sobre o esquema corporal, o filósofo poderá dizer:

[...] o esquema corporal não é nem o simples decalque nem mesmo a consciência global das partes existentes do corpo, e porque ele as integra a si ativamente em razão de seu valor *para os projetos do organismo* [se une para realizar um objetivo]. Frequentemente os psicólogos dizem que o esquema corporal é *dinâmico*. Reconduzido a um sentido preciso, este termo significa que meu corpo me aparece como postura em vista de uma certa tarefa atual ou possível. E com efeito a sua espacialidade não é, como a dos objetos exteriores ou a das “sensações espaciais”, uma *espacialidade de posição* [acima, abaixo, ao lado, à esquerda, a direita, etc.], mas uma *espacialidade de situação* (MERLEAU-PONTY, 2005, p.145-146, grifo nosso).

A espacialidade do corpo, definida pela noção de esquema corporal, depende, portanto, da ação do corpo no mundo. Aqui é interessante notar a oposição dos termos “espacialidade de posição” e “espacialidade de situação”, usados por Merleau-Ponty. Como espacialidade de situação, nosso corpo não pode ser pensado como objeto que está no mundo, dado em relação ao espaço e tempo de modos objetivos. Considerando o corpo em movimento, vemos que o corpo não

mais está *sobre* o mundo, no espaço, mas, ao contrário, ele “habita o espaço, porque o movimento não se contenta em submeter-se ao espaço e ao tempo, ele os assume ativamente” (MERLEAU-PONTY, 2005, p. 149). Assim a espacialidade do corpo só é entendida na medida em que é uma espacialidade situacional e, nesse sentido, o espaço corporal e o espaço exterior formam um sistema integrado. A imagem que temos do nosso corpo depende de sua relação com o espaço a cada situação, o esquema corporal designa assim um corpo ativo que é distinto do espaço exterior, mas pode estender-se a ele e envolvê-lo, de acordo com suas tarefas e atividades.

Para Lars Spuybroek, essa concepção do esquema corporal e “corpo próprio” da fenomenologia, ao confirmar a hipótese da continuidade entre ação e percepção, tem como consequência uma reformulação do que se entende como percepção e experiência. “O que significa experimentarmos algo?” – Spuybroek (2008, p. 79, tradução nossa) volta-se para sua constante pergunta – “significa que somos afetados ou ativados por algo, ou é um puro tornar-se em um ser em situação?”. Enquanto a experiência é esse “torna-se um ser em situação”, o ato de perceber como parte da experiência do mundo não pode ser considerado de modo passivo. Este entendimento nos leva à afirmação de Alva Noë, de que a percepção não é algo que nos acontece, mas algo que fazemos. O cognitivista afirma que perceber é em si uma ação ou atividade (SPUYBROEK, 2008, p. 18).

Essa proposição da percepção e consequentemente da experiência cognitiva como uma ação são os argumentos centrais do que a ciência cognitiva chama de “*enação*”, ou abordagem enativa da cognição/experiência (SPUYBROEK, 2008, p.35). Poderíamos dizer que *enação* é o termo cunhado pelos cognitivistas para designar uma abordagem sobre o processo da percepção e cognição que, tal qual o modelo fenomenológico do esquema corporal, pressupõe, de início, um corpo em unidade, com ação e movimento. Nos termos da *enação*, essa continuidade entre percepção e ação é chamada de sistema sensório-motor. Ademais, é fundamental à abordagem da *enação* o fato de que nossas estruturas

perceptivo-motoras ou sensório-motoras não apenas encontram-se ligadas em um único sistema, mas também evoluíram em conjunto, tal como demonstrou o experimento com os gatinhos realizado por Held e Hein (VARELA; THOMPSON; ROSH, 2001, p. 226).

Nas palavras de Noë (2004, p. 2, tradução nossa), “o argumento central do que chamamos de abordagem enativa [da cognição] é que nossa habilidade de perceber não só depende, mas é constituída por nossa posse desse tipo de conhecimento sensório-motor”. Em seu texto, o autor reafirma como a experiência e a percepção dependem, muitas vezes, mais do domínio do corpo e de suas habilidades, do que propriamente dos sentidos sensoriais intactos. Imaginemos uma pessoa cega, propõe o autor, tateando seu caminho por um espaço fechado, percebendo esse espaço enquanto move-se e pelo toque. Esse personagem dá conta do espaço não de uma vez, mas aos poucos, ao longo de um período de tempo, através do habilidoso testar e pelo movimento – “esse é, ou ao menos deveria ser, nosso paradigma do que perceber é” (NOË, 2004, p. 1, tradução nossa). O mundo torna-se disponível para quem o percebe pelo movimento físico e interação, nesse sentido, uma consequência fundamental dessa abordagem enativa é que perceber é, em verdade, “uma habilidosa atividade corporal” (NOË, 2004, p. 1, tradução nossa).

Essa ideia de percepção como ação corporal desafia nosso senso-comum, ela vai contra nossa preconceção e tendência de fazer da visão nosso paradigma da percepção (NOË, 2004, p. 2). A percepção como uma atividade corporal apresenta uma possibilidade de, finalmente, reverter o velho paradigma. Nessa dependência do movimento, Spuybroek (2008, p. 34, tradução nossa) aventa afirmar a primazia do háptico e do tato como paradigma da percepção. Para isso é preciso definir nosso sentido háptico, à semelhança do esquema corporal, como “uma zona que circunda o corpo enquanto esfera da ação, continuamente explorando o ambiente”. É esse sentido háptico, no qual movimento e relação

com o espaço estão sempre implicados um no outro, que define nosso modo de perceber o mundo:

Quando esse sentido háptico é levado a sério – mesmo que nos exija um pouco de esforço – o resultado é que toda ação começa e nesse sentido tem lugar no interior do corpo, e provavelmente nunca abandona a esfera do corpo, já que sua relação com os objetos é sentida e internalizada. (SPUYBROEK, 2008, p. 35, tradução nossa).

Do ponto de vista da enação, também se entende que sujeito e suas estruturas sensório-motoras estão profundamente enraizados no mundo, por meio das ações do corpo. Via etimologia, o termo enação refere-se tanto à dependência da ação quanto à sua localização no mundo. Enação, do original em inglês *enactive*, do verbo *to enact*, evoca, diretamente, seu antônimo *inactive*, inativo, passivo. *Enact* significa agir, mas ainda agir e atuar em seu meio (VARELA; THOMPSON; ROSH, 2001, p. 21). No entanto, essa relação entre percepção e ação, discutida segundo a enação, podemos dizer, além de reforçar a proposição merleau-pontiana de que o corpo é entendido em relação à realidade vivida, coloca essa relação sujeito e seu corpo com o mundo não só em continuidade e sobreposição, mas também em termos de uma constante interação:

[...] primeiro, a cognição depende dos tipos de experiência que surgem do fato de se ter um corpo como várias capacidades sensório-motoras e, segundo, que essas capacidades sensório-motoras individuais se encontram elas próprias *mergulhadas em um contexto biológico, psicológico e cultural mais abrangente*. Ao usar o termo ação pretendemos destacar uma vez mais que os processos sensório-motores, percepção e ação, são fundamentalmente inseparáveis na cognição vivida. Na realidade não se encontram ligados de um modo meramente contingente nos indivíduos, também *evoluíram em conjunto*. (VARELA; THOMPSON; ROSH, 2001, p. 226, grifo e tradução nossos).

Nessa citação duas questões fundamentais devem ser desenvolvidas. Na primeira, ressaltamos esse mergulho no contexto vivido, nomeada também “cognição situada” (*situated cognition*). Essa “cognição situada” também se refere a uma conjunção material entre o meio e o organismo, nela fica claro que há uma unidade profunda entre corpo e ambiente. A abordagem enativa, além de referir-se à atuação diante das situações locais, propõe que o corpo, enquanto estrutura sensório-motora e estrutura vivida, age e é moldado em relação aos acontecimentos do meio, que por sua vez também não são estáticos, mas alteram-se constantemente como resultado da atividade do sujeito (VARELA; THOMPSON; ROSCH, 2001, p. 227).

Voltando à citação referida, outra importante afirmação é aquela de que corpo e ambiente não só interagem, mas “evoluíram em conjunto”. Para explicar essa relação, Varela cunhou o termo *structural coupling*, acoplamento estrutural. Nesses termos, sujeito e mundo, corpo e ambiente, não só estão relacionados entre si, mas “coevoluem e coemergem, estão estruturalmente unidos, encerram-se um no outro, pela capacidade de ambos de transformação e por meio de sua plasticidade” (SPUYBROEK, 2008, p. 35, tradução nossa). Nesse sentido, Spuybroek explica (2008, p. 31, tradução nossa): “o mundo só é entendido quando torna-se conhecimento processado pelo corpo, que por sua vez transforma-se estruturalmente na ação”. Radicalmente, pressupõe-se quase a ideia de que não existe só corpo, nem só mundo, apenas sua unidade:

[...] o corpo só se forma e constitui-se pela ação, por ela ele constantemente se organiza e reorganiza, depende do movimento no mundo, e processo cognitivo para tomar sua própria forma [...] ação e percepção, o motor e o sensorial, sujeito-corpo e meio devem estar profundamente interligados, dificilmente distinguíveis, consciência integra-se ao corpo e o corpo é parte da estrutura do mundo e o mundo é parte do corpo e das suas transformações. (SPUYBROEK, 2008, p. 35, tradução nossa).

Aqui, fica claro que os estudos de Varela sobre cognição estão profundamente relacionados aos seus estudos sobre estruturas ambientais, sistemas vividos e *autopoises*, desenvolvidos em conjunto com Humberto Maturana. A ideia de acoplamento estrutural é fundamental para a concepção de interatividade formulada por Spuybroek, para o qual usuário e arquitetura formam um “sistema”. Esse entendimento é derivado da Teoria dos Sistemas, que permite contemplar a relação usuário-arquitetura em termos de coevolução e interação, à semelhança dos “sistemas vivos” estudados por Varela e Maturana. Todo o estudo realizado por Spuybroek para compreender a capacidade sensitiva, perceptiva e ativa do corpo procura fundamentar sua proposição de que arquitetura ou espaço arquitetônico assim como a experiência do sujeito só são compreendidos em conjunto, em termos de sua indissociabilidade e interação.

Em Spuybroek, espaço e corpo são entendidos reciprocamente através de movimento e ação vivida, medida e locação, familiaridade e identidade. Como o corpo, o espaço habitado tende a recuar da percepção, torna-se familiar pela ação. Percepção e cognição como fenômeno que ocorre simultaneamente na unidade corpo-mente-ambiente abrem o caminho para pensarmos a relação entre corpo e arquitetura de maneira cada vez mais integrativa. Dentro e fora, corpo e ambiente devem ser estudados juntos, porque a essa altura é impossível insistir em uma fronteira intransponível entre as duas instâncias, esse é um dos argumentos centrais da arquitetura de NOX e Lars Spuybroek (2008, p. 18).

Um arquiteto poderia dizer que o espaço está fora do corpo, e é no espaço que repousa a possibilidade de movimento. No entanto, o neurologista, o filósofo e os teóricos da cognição nos ensinam que o movimento é a primeira estrutura do nosso corpo, é a partir dele que o corpo pode então abrir-se para o mundo. O movimento está no corpo, pronto para ser atualizado constantemente pelas situações diárias e para interferir no mundo (SPUYBROEK, 2008, p. 96). A partir do entendimento do “corpo próprio” e do esquema corporal fenomenológico,

To really appreciate architecture,
you may even need to commit
a murder.

Architecture is defined by the actions it witnesses
as much as by the enclosure of its walls. Murder
in the Street differs from Murder in the Cathedral
in the same way as love in the street differs from
the Street of Love. Radically.

Fig.99. *Le Saut dans le vide* (Salto no vazio), fotomontagem por Shunk Kender de uma performance por Yves Klein (1960).

Fig.100. *Bernard Tschumi, Advertisements for Architecture – Propagandas para a arquitetura* (1976-1977).

Nesse cartaz Tschumi coloca em xeque o limite do uso e da funcionalidade, afirmando que a experiência da arquitetura depende dos eventos e dos acidentes, os atos não previstos que acontecem em seu interior. Por sua vez, eventos e acidentes implicam a ação e movimento livre e dinâmico do espaço. Assim, o trabalho de Tschumi, corrobora o trabalho de Spuybroek também na afirmação da necessidade do corpo e seu movimento.

complementado e aprofundado pela “enação” da teoria da cognição, Spuybroek pôde revisitar seu objeto de estudo, do espaço para o corpo:

Nesse sentido nós devemos resistir mesmo a pensar em termos de “espaço”, como arquiteto eu, de fato, nunca menciono espaço. Temos que conceituar primeiro o corpo, não o corpo proporcional, vitruviano, como centro arquitetônico do corpo construído, mas o corpo experiencial, o corpo vivo, o corpo vital [...] esse corpo que tenta transgredir a si mesmo no espaço através da ação, jogando-se no tempo, ou seja, conectando-se com outros corpos, outros ritmos, outras ações. Só se pode realmente falar de espaço nesse sentido depois de considerar o corpo que experimenta. (SPUYBROEK, 2008, p. 56, tradução nossa).

Voltando à noção de experiência, integrado em sua capacidade cognitiva e ativa, se Spuybroek procurou definir experiência estética da arquitetura em termos de uma síntese entre juízo e vivência, o corpo parece ser, então, esta síntese: “acredito no corpo e mente incorporada. Então cada questão relacionada à estética deve ser respondida levando em conta o que constitui uma experiência corporal” (SPUYBROEK, 2008, p. 214, tradução nossa). Revisado pela fenomenologia, o corpo é lugar do juízo, integrado com a consciência, por sua vez esse corpo também é a base de toda e qualquer experiência, lugar da sensação e da percepção da qual depende. Entende-se aqui que, segundo a filosofia, o vetor que conecta a ação e a percepção é o corpo. Não seria, também na arquitetura, o corpo esse agente de ligação? Na arquitetura do grupo NOX, a relação corpo-consciência e mundo ganha a mesma importância a ela atribuída pela fenomenologia. Em sua arquitetura, a percepção do espaço depende da experimentação, bem como de sua vivência. A experiência do momento perceptivo não poderia se reduzir a puros dados quantitativos e materiais do espaço e dos objetos, essa experiência advém da integração das sensações globais, inseparáveis, produzidas pelo movimento, pela visão e pelo tato. A experiência proposta pelos arquitetos holandeses, pode-se dizer, baseia-se em sensações corporais globais

dependentes de uma estimulação de todo o conjunto sensorial do corpo. Entendendo-o como conjunto de sensações, sentimentos, pensamentos, saberes e ações que decorrem do ato perceptivo, para Lars Spuybroek, o corpo, o vetor de ligação entre o sujeito e mundo, é lócus do conhecimento. O corpo experimenta e vive o espaço, e assim resulta a formulação do significado do objeto arquitetônico.

Capítulo 3

PRÓTESES: continuidade entre corpo e máquinas – em direção a uma arquitetura interativa e protética

Fg.101 . Frederick Kiesler esculpindo Bucephalus, nomeada segundo o cavalo de Alexandre o Grande (1959), a escultura permaneceu inacabada como a ultima tentativa de Kiesler em dar forma para sua Endless House.

3.1 Sobre máquinas, corpos e próteses

Se na primeira era da máquina, a metáfora preferencial para a arquitetura era industrial, uma "máquina para se viver", a segunda era da máquina talvez privilegie a metáfora médica: a arquitetura como um conceito de prótese e profilática.

ANTHONY VIDLER

Após a reflexão sobre o processo de projeto e da descrição de suas máquinas de fazer arquitetura, nos últimos parágrafos de *Machining architecture*, Lars Spuybroek (2008, p. 202, tradução nossa) conclui: “essas máquinas são para os corpos experimentarem”. Dessa afirmação, podemos inferir duas questões fundamentais à arquitetura de Spuybroek que explicitam a intrínseca relação proposta pelo arquiteto entre máquinas e corpos. A primeira é afirmação de que, se existe na arquitetura de Spuybroek algum objetivo ou princípio norteador, ele é o de visar o corpo. Esse corpo, como vimos, é um corpo específico, aquele do sujeito fenomenológico, cuja experiência do mundo depende das capacidades corporais sensório-motoras. A segunda questão que se pode inferir dessa afirmação é a de que, ao dizer que máquinas são para a experiência do corpo, Spuybroek amplia a aplicação do termo máquina e da lógica maquinica em sua arquitetura. Máquinas nomeiam não só seus métodos e processos, mas também os produtos deles resultantes, que por sua vez não são objetos fechados e definidos, mas novas máquinas. Isto é, o edifício deve também ser entendido segundo a lógica maquinica resultante da análise de Spuybroek sobre a teoria dos sistemas.

Voltando à noção de sistemas, lembramos que a máquina define-se pelo modo de organização das relações entre as partes de um todo, cujo funcionamento é sinônimo de uma constante organização e reorganização entre os dados materiais ou informacionais que a compõem. Assim, maquinico designa todo e qualquer processo no interior da arquitetura que implique relação e agenciamento. Nesse sentido, como máquina, um edifício também deve ser pensado em termos da relação entre seus componentes. Por sua vez, quais são os

componentes e que tipo de relação essas novas máquinas irão agenciar? Como máquina, a arquitetura de Spuybroek refere-se não ao objeto arquitetônico em si, mas ao sistema de relações formado por edifício e corpo. Em outras palavras, a “máquina para experiência” tem como parte fundamental e indissociável os corpos que a habitam e, como um sistema, varia, se organiza e reorganiza em conjunto, num contínuo processo de criação e emergência de novas configurações e novas relações.

Corroborando essa proposição de Spuybroek do desdobramento da máquina de projeto para uma nova máquina de experiência, Christopher Alexander (2011, p. 58, tradução nossa) nos lembra da dupla aplicação da palavra sistema, que para Spuybroek traduz-se em máquina: ela pode referir-se “ao sistema generativo [máquinas e processos de projeto] assim como designa a relação entre as partes que formam um todo contínuo”. A ideia de “sistema como um todo”, na arquitetura, pressupõe que passemos da reflexão do edifício arquitetônico como um objeto estático e adentremos em uma reflexão da arquitetura em termos mais “holísticos, de algo que só pode ser entendido como um produto de interação entre as partes” (ALEXANDER, 2011, p. tradução nossa). Por sua vez, a importância do pensamento de Alexander é incluir o usuário entre essas partes. Assim, a arquitetura não é um objeto, pois que a edificação é apenas um meio para dar lugar à verdadeira tarefa da arquitetura: o arquitetar das relações entre o espaço, a estrutura física e material, o contexto e, sobretudo, o usuário (ALEXANDER, 2011, p. 58). Alexander revisa, assim, a concepção de forma arquitetônica, de um objeto para ser observado para um sistema em operação.

Esse sistema que nasce de um sistema generativo, e continua sua lógica produtiva e generativa, fundamenta também a afirmação da arquitetura como um processo aberto, do edifício não como objetivo final, mas como uma etapa intermediária do processo, que se mantém aberto para renovar-se. No caso da arquitetura como sistema, temos de, necessariamente, considerar o sujeito/usuário como uma dessas partes e, sobretudo, agente dessa constante

renovação e atualização da arquitetura: “precisamos, assim, pensar em uma arquitetura sistêmica, que não somente produza edifícios, mas que possa gerar edifícios que de fato funcionem como um novo sistema no sentido humano e social” (ALEXANDER, 2011, p. 67, tradução nossa).

Nessa discussão sobre sujeito-arquitetura como máquina e sistema, podemos também voltar ao trabalho de Gordon Pask e retomar algumas de suas proposições. Inserido no mesmo viés do pensamento sistêmico, Pask (2011, p. 68) argumenta pela reinserção do usuário na arquitetura em oposição à percepção estática do edifício. Gordon Pask desenvolveu um complexo pensamento sobre a arquitetura em termos de sua relação e interação com o usuário. Suas proposições teóricas sobre o tema eram fundamentadas por uma série de experimentos com objetos, instalações e máquinas interativas, construídas em sua maioria com o uso de componentes analógicos e eletrônicos, já que seu trabalho antecede o completo desenvolvimento da computação digital (HAQUE, 2007, p. 56). A referência a seu trabalho é inevitável quando da discussão sobre a inserção do sujeito no processo de projeto, observa Usman Haque (2007, p. 54, tradução nossa): “Pask ajudou a definir as fundações da concepção de ambientes dinâmicos, responsivos e autenticamente interativos e, portanto, de particular importância para o processo de projeto que deve ser pensado em termos da construção de uma experiência arquitetônica”.

Pask, como Alexander, também propunha uma nova concepção da tarefa do arquiteto, do projeto de um objeto, fechado e determinado, para o projeto como a construção de uma experiência, que por sua vez também não é predefinida. Para ele, a essência da experiência estava na imprevisibilidade, no contínuo estímulo para o emergir de novas relações de comunicação entre espaço e seus habitantes. Nesse sentido, Pask, ainda nos anos 1960, já propunha que a arquitetura só se completa com a experiência do usuário. Seus inventos, instalações e máquinas interativas dependiam profundamente de um contínuo diálogo entre pessoa e máquina. Considerava a arquitetura como sistema, na

Fig.102. Gordon Pask e Robin McKinnon-Wood, *Music Color* (1953).

Color Machine é um sistema interativo de lâmpadas coloridas acessas em relação a um *input* musical por parte do usuário,. O sistema não apenas respondia com a luz a um dado sonoro. Recebiam dois tipos de *inputs*, um de frequência musical e outro de ritmo, que manipulavam o *output* da luz de modo que ele se tornasse parte da performance. Quando o *input* torna-se contínuo e repetitivo, o sistema se cansa e começa a procurar outras frequências e ritmos. Então acende apenas quando o usuário modifica a música. A grande novidade no experimento é que nada existe antes de alguém começar a utilizar o aparelho, ele só se realiza com a experiência do usuário. Ademais era complexo o suficiente para manter o usuário interessado, como se cansa, estimula novas ações ou inputs por parte dele (HAQUE, 2007, p.56-57).

Fig.102 e 103. Fun Place, Cedric Price com colaboração de Gordon Pask (1960-1961).

Fun Place foi pensado como uma estrutura totalmente aberta e interativa. Fora a estrutura, todos os demais elementos eram adaptáveis. O edifício era um "kit de partes móveis": paredes pré fabricadas, plataformas, pisos, escadas e módulos de cobertura poderiam ser movidas e criar novos espaços. Virtualmente cada parte da estrutura era variável, podendo ser reorganizada de acordo com as demandas. Fun Place era um local de infinitas possibilidades. Disponível em: www.cca.qc.ca. Acesso em: 15 jun. 2013.

medida em que o projeto deveria partir do pressuposto da experiência, e que o ocupante tem papel fundamental na definição e configuração do espaço. A arquitetura, portanto, só poderia ser entendida em termos de um processo contínuo resultante das relações produtivas entre sujeito e espaço, sujeito e sujeito.

Décadas mais tarde, o trabalho de Spuybroek baseia-se na mesma lógica. Ao falar no edifício ou arquitetura como uma nova máquina, Spuybroek também está propondo que a arquitetura deve ser o projeto da experiência. Portanto, também realiza uma ampliação da ideia de processo e projeto. Sua arquitetura é, fundamentalmente, uma arquitetura *in progress* ou *in process*. Não podemos separar o pensamento do projeto do pensamento de apropriação e experiência do espaço. Via pensamento sistêmico, sua arquitetura maquínica pensa o edifício como estrutura aberta, onde, por aberto, entendemos algo que só se completa pelo uso e pela interação com o usuário. Assim, o conceito de processo ultrapassa os limites do ato de projetar e passa a nomear o todo definido pela continuidade entre a proposição inicial da máquina, edificação, e a constante e ininterrupta atualização do edifício, ou a máquina de experiência.

Diante dessa nova aplicação do conceito de máquina e maquínico ao edifício e da concepção de arquitetura como algo que só se completa com a experiência e, portanto, deve ser pensada para o estímulo dela, a compreensão da arquitetura de Lars Spuybroek pode ser beneficiada da apropriação de uma nova metáfora. A partir da unidade relacional formada entre arquitetura e corpo, propomos pensar sua arquitetura como de “prótese”. A ideia de prótese corrobora, por um lado, a proposição de um edifício como máquina pensada para o corpo, uma vez que próteses são em geral vistas como algo para a complementação do corpo. Ela também reforça a necessidade do corpo para ativar e animar a arquitetura, uma vez que a prótese também só se anima na sua apropriação pelo corpo. A prótese é, portanto, uma máquina, não só porque é em geral objetiva ou mecânica, e porque estabelece com ele uma relação de função e

operação, mas porque forma com um corpo um sistema, integra-se a ele formando um conjunto que varia em unidade.

Em seu sentido mais comum, a prótese é um dispositivo adicionado ao corpo para suprir uma falta ou ausência, seja ela de um membro, de um órgão ou de uma função. Próteses podem também referir-se a adições ou prolongamentos, extensões que não só visam suprir, mas aumentar uma função ou capacidade do corpo. Quase tudo que é produzido pelo homem poderia ser entendido como prótese. Sua criação incessante de objetos visa suprir suas necessidades ou aperfeiçoar suas capacidades corporais, físicas ou mentais. Por sua vez, dominamos tão bem esses objetos e mecanismos que os (in)corporamos como parte de nós mesmos. Como já observaram Merleau-Ponty (2006) e Oliver Sacks (1997), essa incorporação só é possível porque o corpo possui em si mesmo a capacidade de extensão protética, uma capacidade de ligar-se aos objetos e incorporá-los em suas operações diárias. Assim, explica a norte-americana, filósofa e crítica de arquitetura, Elizabeth Grosz (2003, p. 97, tradução nossa), “todo corpo é protético na medida em que adquire e utiliza objetos que o complementam ou incorpora aparelhos pensados para aumentar sua capacidade corpórea”.

Observando a amplitude da aplicação do termo prótese, Anthony Vidler (1992, p.69) nos lembra a compreensão de Le Corbusier dos objetos industrializados em termos de próteses. Em 1925, em seu manifesto sobre a *Arte Decorativa*, Corbusier distingue três objetos-tipos fundamentais: necessidades-tipo, mobiliário-tipo e “objetos-extensões dos membros humanos”. Em síntese esses objetos respondiam às necessidades humanas em termos de boa medida, ergonomia e funcionalidade, sendo entendidos como extensões ou próteses, que serviam às nossas necessidades e ao nosso corpo. “Cadeiras para sentar, mesas para trabalhar, dispositivos para iluminar, máquinas para escrever, armários para guardar”, enquanto possuíam uma função auxiliar ao homem e seu corpo, eram próteses (VIDLER, 1992, p. , tradução nossa). Sua *chaise longue*, para relaxar e conversar, foi projetada para se harmonizar com o corpo, mas, sobretudo, para

Fg.104. Le Corbusier, Chaise Long(1928-1930).

Fg.105. Mike Webb, Archigram , arquitetura com prótese e produto de consumo: Estagios 4 e 6 da Capsula The Cushicle (1966).

servi-lo apropriadamente. Objetos são, para o arquiteto suíço, parte de um sistema mecânico que nos cerca, uma extensão de nossos membros e corpos. Eles gentilmente nos servem, com discrição, harmonizados com o corpo, para protegê-lo e auxiliá-lo e nada mais. Fora dessa relação, perdiam seu sentido, uma vez que lhes era negada identidade própria (VIDLER, 1992, p. 147). Nos anos de 1960, McLuhan (data) também considerou os aparatos tecnológicos como extensões do corpo humano, uma vez que interferiam profundamente em suas atividades e situações cotidianas. Todas as invenções humanas – da escrita como extensão da fala, ao carro como extensão do corpo e sua capacidade de movimento – eram pensadas com extensões do ser humano. Na contemporaneidade essa noção de corpo ampliado pela tecnologia é cada vez mais parte de nossa realidade, pois a revolução tecnológica e digital chegou ao ponto de ampliar as redes neurais humanas, a partir das tecnologias da informação e comunicação.

Claro que não é tão fácil entender como a arquitetura seria uma prótese. Uma aproximação mais óbvia entre a arquitetura e a noção de prótese é possível diante do caráter funcional dessa última, pois supre e complementa as necessidades do corpo humano. Sobretudo a casa é considerada prótese do corpo, uma segunda pele, que o abriga, o protege, e lhe serve em múltiplas necessidades. Não podemos falar em arquitetura como prótese e não nos lembrarmos da máquina de morar corbusiana. Também não escapa a referência à casa pensada aos moldes de cápsulas ou trajes espaciais infláveis, da segunda metade do século XX, alimentada pela euforia da corrida tecnológica e espacial do pós-guerra. No entanto, até então, mesmo essa aplicação da lógica da prótese à arquitetura sempre a definiu como algo que é pensado para completar ou aperfeiçoar uma ação. Predomina seu entendimento em termos funcionais. Para entender a arquitetura de Lars Spuybroek como prótese, é preciso que repensemos a definição e apropriação do termo. (ARCHIGRAM – LE CORBUSIER)

Se subvertermos a concepção da prótese como algo que substitui um órgão faltante, que permite que o corpo funcione segundo um padrão ou

performance normal, onde poderíamos chegar? E se ultrapassarmos essa consagrada concepção utilitária? – pergunta-se Elizabeth Grosz (2003, p. 97). Quando responde a essa questão, Grosz corrobora a concepção de arquitetura como prótese na qual a noção de funcionalidade é substituída pelo tipo de relação entre corpo e espaço que almeja Lars Spuybroek:

Em geral próteses são definidas por utilidades, consequentemente o corpo e suas funções são entendidos em termos de possibilidades engessadas de movimento e ação, e as próteses restauram essas funções [...]. No entanto, poderíamos entender próteses em termos de uma reorganização ou ampliação estética, como a consequência de uma invenção que funciona para além e desafia a necessidade pragmática? Os corpos protéticos são capazes de mais atividades do que os seus membros e órgãos permitem? *Aqui a prótese deve ser então entendida não como a confirmação de um modo de agir predefinido, mas como potencial e abertura para ações que, antes, talvez não fossem possíveis.* As próteses permitem que o corpo realize o que naturalmente ele não poderia fazer, induzindo uma metamorfose natural, transformando tanto o corpo quanto o objeto que o complementam. (GROSZ, 2003, p. 96, grifo nosso, tradução nossa).

Spuybroek (2008, p. 63) também observa como, em geral, entendemos objetos e instrumentos como próteses, na medida em que o vemos como algo passivo, um meio ou uma ferramenta, intermediários entre o homem e a realidade, para o único propósito de auxiliar o homem. Mas podemos, no entanto, começar a entender os objetos de outro modo: “um instrumento que lentamente torna-se parte de nós, insere-se em nosso raio de ação [...] torna-se parte do nosso corpo e interfere no seu modo de agir, possibilita uma nova ação, uma experiência não antes vislumbrada” (SPUYBROEK, 2008, p. 63, tradução nossa). Temos assim uma reversão da lógica e da concepção tradicional da prótese e consequentemente da arquitetura. Passamos da noção de prótese como algo que se encaixa no corpo e reconhece as suas necessidades, ou seja, aos moldes

funcionais, para outra que “introduz novas possibilidades de relação e experiência ainda não disponíveis” ao corpo (GROSZ, 2003, p. 97, tradução nossa).

A metáfora da prótese deve, então, ser entendida segundo a relação intrínseca entre corpo e arquitetura. Uma vez que, pela fenomenologia, a separação entre sujeito/corpo e mundo foi superada, então também corpo e arquitetura devem ser pensados como unidade em contínua relação. A metáfora da prótese nos auxilia, dessa forma, a entender a arquitetura como algo que age sobre o corpo e simultaneamente a reconhecer a capacidade do corpo de agir sobre ela. Nesses termos, a prótese deixa de ser vista como algo que auxilia e confirma uma ação predefinida e torna-se uma abertura para ações que antes não eram possíveis. Como prótese é papel da arquitetura não só responder às necessidades funcionais, mas também de estimular novas relações entre o corpo e o espaço. O corpo vivo transforma a arquitetura em algo também vivo e dinâmico.

Na apreciação de Vidler (1992, p. 148), as próteses contemporâneas superam o racionalismo e a determinação funcional dos objetos-tipo e “objetos-extensões dos membros humanos” modernistas. Revisada pela revalorização do corpo e ao mesmo tempo pela renovada confiança nas possibilidades tecnológicas, o pensar da arquitetura como prótese na contemporaneidade propõe entender os aparatos não em termos de suprir uma necessidade, mas como aquilo que trabalha sobre o corpo e funde-se com ele. Por sua vez, “o corpo, ele mesmo invadido e remodelado pela tecnologia, invade e permeia o espaço a ele exterior [...] confundem-se o interno e o externo, o visualmente, o mentalmente e o fisicamente” (VIDLER, 1992, p. 147). Desse modo a prótese não só reverte a lógica funcional da arquitetura, mas também dá lugar a uma revisão do papel do sujeito, na medida em que lhe impõe novas atitudes e propõe novas identidades.

Grosz e Vidler assinalam, portanto, uma dupla passagem, quando tomam a prótese para pensar a arquitetura. Nessa dupla passagem, a questão funcional perde valor e arquitetura torna-se prótese quando é pensada como possibilidade

de experiência e recuperação do sujeito, aberta para emergência de novas relações entre o corpo e a arquitetura. A arquitetura de Lars Spuybroek orienta-se nesse sentido, sua arquitetura como máquina torna-se prótese do corpo. Em um primeiro momento, a ideia de prótese confirma a proposição de uma arquitetura como sistema. O sujeito e seu corpo tornam-se parte fundamental e indissociável do edifício na arquitetura de NOX e Lars Spuybroek. Corpo e arquitetura máquina-prótese tornam-se um todo que varia em conjunto. Em um segundo momento, como prótese a arquitetura deve ser pensada para aumentar a capacidade de experiência do corpo, estimular novas ações e movimentos. Assim, a prótese reafirma o diálogo fenomenológico entre o corpo e a arquitetura bem como a continuação entre processo e prática do espaço arquitetônico pelo homem, metas das experimentações de NOX e Lars Spuybroek.

3.2 As próteses de Lars Spuybroek: arquitetura da continuidade

Como “máquinas para a experiência” ou próteses, Spuybroek afirma a necessidade do corpo em movimento que interage com o espaço, sendo este seu argumento central. Para ele, os corpos só são corpos quando se movimentam, agem, vivem em situação, intenção e em direção ao mundo. Assim, ele se alinha a outros arquitetos que, sobretudo a partir da pós-modernidade, tentaram romper com a posição do sujeito como observador passivo, o que implica necessariamente pensar a arquitetura em termos de interação.

Entendemos por interação uma influência ou ação mútua entre sujeito-objeto, sujeito-sujeito e objeto-objeto. O interagir pressupõe que a ação de um dos pares dos termos encontre reciprocidade simultânea no outro. Em um primeiro momento, a arquitetura de Spuybroek se propõe interativa como um processo aberto, que só se completa na relação com o usuário. Ela é sensível e reativa, podendo se reorganizar, se reestruturar e se transformar de acordo com as solicitações do usuário. Para atingir esses objetivos, Lars Spuybroek apropria-se de

recursos tecnológicos, mediadores da relação entre sujeito e o espaço. É, em geral, através de um conjunto de sensores e aparelhos de projeção digital e animação que o usuário pode transformar o espaço interno. Ele pode alterar projeções, e seus movimentos no espaço, captados por sensores, modificam sons, iluminação e imagens. A arquitetura do escritório NOX caracteriza-se, em geral, por ambientes imersivos e interativos, constantemente atualizados por seus usuários. O espaço interno do edifício nunca atinge um ponto final, pois ele é sempre reconfigurado e transformado pela ação de corpos. Para Lars Spuybroek, a arquitetura de um objeto acabado e imutável converte-se em uma proposição, um meio ou interface para as relações que nela têm lugar.

Para o arquiteto holandês a arquitetura deve ser pensada para estimular e transformar a experiência do usuário. Isto é, ao mesmo tempo em que a completude da arquitetura depende dos corpos que a habitam, ela deve ser voltada para a experiência ativa do espaço pelos corpos. Como prótese, a arquitetura deve estimular continuamente o sujeito a agir e a movimentar-se de formas não habituais, assim como experimentar as várias possibilidades e a plasticidade de seu corpo. Ao experimentar a arquitetura do grupo NOX, o sujeito passa para outro nível de percepção: a de si mesmo em seu próprio corpo. No fim, explica Spuybroek, seu trabalho resume-se a isso: “toda nossa problemática resulta do estudo da relação arquitetura e movimento dos corpos, como o potencial de movimento do corpo relaciona-se com aquele da arquitetura?” (SPUYBROEK, 2008, p. 142, tradução nossa).

Em resposta a essa pergunta, Spuybroek apresenta novos questionamentos. Pensando no estímulo do corpo, Lars Spuybroek afirma a necessidade de revisão do termo flexibilidade na arquitetura. Consequentemente, essa revisão primeira o leva a questionar a ortogonalidade da arquitetura, e pensar espaços em termos de continuidade e topologia. A noção de flexibilidade refere-se tradicionalmente à possibilidade de o edifício abrigar usos variados, garantindo ao espaço certo grau de imprevisibilidade. Exemplo dessa arquitetura flexível é a

planta livre consagrada pelo modernismo nas mãos de Mies van der Rohe. No entanto, por mais que esses espaços admitissem usos imprevistos, para Spuybroek (2003, p. 356), essa abertura generalizada resultava numa neutralização do espaço. A planta livre permitia, com certa facilidade, a transformação de edifícios para finalidades para as quais não foram originalmente programados. Todavia, na concepção do arquiteto holandês, ela origina espaços estáticos, pois que a planta livre se define como um simples palco para os eventos, não fornecendo estímulos para que eles aconteçam. Em sua crítica:

Trata-se de uma flexibilidade, é claro, aberta, sim, mas é totalmente passiva. Toda a atividade é definida por um programa institucional. A arquitetura em si mesma não se envolve na maneira como eventos e situações novas emergem. É uma arquitetura indiferente, como se fosse meramente o efeito de decisões feitas por trás da cena principal, e as ações são apenas repetições de atos prévios onde a intenção é completamente transparente. (SPUYBROEK, 2003, p. 356, tradução nossa).

Para Lars Spuybroek (2008, p. 140, tradução nossa), se o moderno consolidou uma ideia de flexibilidade, essa resultou em uma flexibilidade genérica, “indeterminada e de programa comum, uma uniformização e até mesmo uma neutralização do espaço”. Assim, o arquiteto propõe repensar a flexibilidade da arquitetura em termos mais ativos. Uma arquitetura flexível, em seus termos, visa à emergência de novas formas de uso, novas relações, novos modos de apropriação do corpo pelo espaço, que se resume nos termos eventos, acidentes e experiência. Para o arquiteto, o conceito de flexibilidade define-se, então, *a priori*, como “o comprometimento do edifício com os eventos não previstos, com acidentes e usos imprevistos e variáveis do espaço” (SPUYBROEK, 2008, p. 141, tradução nossa).

A concepção de evento de Lars Spuybroek assemelha-se daquela consolidada na arquitetura pelas palavras de Bernard Tschumi (1996). Na teoria de

Tschumi, evento designa os comportamentos não previstos que têm lugar no espaço arquitetônico. Sua proposição sobre o evento é parte de sua crítica à clássica oposição entre forma e função. Bernard Tschumi propõe que a prática arquitetônica oriente-se pelo olhar para as relações espaciais e dinâmicas de uso, que nomeia eventos. Ao colocar em discussão o que define como limites e dogmas da disciplina arquitetônica, o arquiteto suíço propõe a substituição da *utilitas* da tríade vitruviana pela experiência do corpo e pelo evento (TSCHUMI, 1996, p. 111-113). O evento, quase que se opondo completamente à função, abre-se para a indeterminação dos espaços, aceita a instabilidade da arquitetura como espaço vivencial e sua transformação pelos movimentos e pelos usos daqueles que a vivenciam. Diante do funcionalismo modernista, Tschumi advoga pelo confronto entre o espaço e o evento;¹ em outros termos, que a arquitetura, ao mesmo tempo, algo concebido e projetado inclua também o vivenciado e, sobretudo, o não previsto e o não projetado (SPEARLING, 2008, p. 11).

O evento evoca também o conceito de acidente, como aquilo que a arquitetura sempre entendeu como situações indesejáveis, que interrompem o curso dos eventos bem planejado. A própria ação relegada à realização das atividades programáticas bem definidas foi entendida como elemento complementar da arquitetura. Essa era definida e caracterizada apenas pelo que é o componente material e físico, formas e massa construída (SPUYBROEK, 2008, p. 47). Tudo o que ocorria no interior da arquitetura, se não seguisse o estabelecido e programado, poderia ser considerado “uma intromissão da ordem controlada da arquitetura, entrar em um edifício poderia violar o equilíbrio de uma geometria

¹ Vale ainda lembrar a natureza crítico-social e política subjacente ao conceito de evento por Bernard Tschumi. Como observa Spearling (2008), o evento de Tschumi pode ser remontado às discussões de Alain Badiou sobre o termo. Para Badiou, em sua obra *O ser e o evento* (1996 – *L’Être et l’Événement*, 1988), o evento está relacionado à resistência e ruptura em relação a uma ordem dominante, a que denomina o “estado da situação” que, para o contexto contemporâneo, identifica como o poder desmesurado do “capital-parlamentarismo”, situação dominada pelo não pensamento, pelos consensos de toda ordem que coadunam uma economia de mercado e democracia de partidos como únicas possibilidades de reprodução da sociedade e ação política (SPEARLING, 2008, p.).

precisamente ordenada [...] fotografias de arquitetura, por acaso, incluem pessoas andando, brigando ou se amando?” (TSCHUMI, 1996, p. 123, tradução nossa). *Corpos* – continua Tschumi (1996, p. 123) – inserem na arquitetura todo o tipo de ação e movimentos novos e não previstos. Portanto é necessário que a arquitetura seja sobre o corpo e eventos, mais do que sobre formas e funções. A valorização do evento e do acidente renova o corpo – sua ação e seus movimentos –, como o termo central da disciplina, como objeto de seu estudo. Assim, evento e acidentes corroboram e ampliam o conceito de experiência do espaço, tal como concebido por Spuybroek. Em sua arquitetura, pelo evento a experiência do corpo se distancia de outros modos de experiência do espaço, mais tradicionais.

De uma forma ou de outra, como espaços produzidos para o homem, a arquitetura é sempre objeto de uma experiência corporal. No entanto, nessa disciplina, a aproximação entre corpo e experiência do espaço sempre privilegiou a rotina e os hábitos, aos quais se opõe diretamente o evento. Rotinas, define Spuybroek (2008, p. 83, tradução nossa), “são pequenas ações que o corpo realiza em momentos ou situações específicas [...] são ações constantemente repetidas”. Eles são movimentos automáticos como os que nos levam da “cozinha para a sala de jantar, do banheiro para o quarto, do estacionamento para o escritório, da mesa para a sala de reuniões etc.”. Nesse automatismo, temos pouca consciência da relação que estabelecemos entre nosso corpo e o espaço. Em contrapartida, os hábitos são de outra natureza, expressando-se em outra escala em relação à rotina e, em geral, envolvendo muitas ações rotineiras: “hábitos são constructos sociais e culturais [...] o hábito envolve assim nosso conjunto de ações corporais e sociais relacionados ao nosso modo de vida e trabalho” (SPUYBROEK, 2008, p 83, tradução nossa). Apesar de certa constância, os hábitos, no entanto, estão sujeitos a modificações, adaptam-se a novas necessidades e não são eternamente cristalizados como em geral supomos. Nessas modificações, na constante adaptação, ou seja, na emergência de eventos e acidentes no interior de nossas ações cotidianas é que a experiência se realiza.

Assim, experiência é entendida como a constante possibilidade de emergência, de novas relações que estabelecemos com o espaço e o mundo, a partir de uma transformação de uma relação e organização anteriores. Como uma atualização do hábito a partir de uma nova situação, ou seja, um evento ou acidente, a experiência é sempre algo emergente, resultado de um processo de criação. É essa a experiência ambicionada pela arquitetura de Lars Spuybroek, de novas relações entre corpo e espaço, de novos usos e apropriações, e de um consequente renovar do sentido do espaço e da arquitetura.

Nesse sentido, há de se observar que a tradicional tarefa destinada aos arquitetos é também colocada em xeque. O caráter determinista e autoritário, de definir usos e ações, foi consolidado pela disciplina ao longo do tempo. Olhando para a própria etimologia da palavra, *archi-tect*, refere-se àquele que lida com o *arché*, termo ligado à organização e comando (HIRSH, 2004, p. 85). As experiências de Spuybroek procuram contrapor-se ao sentido autoritário da arquitetura, propondo pautar-se pela flexibilidade e indeterminação como dados necessários à experiência do espaço. Espaços não determinados convidam a uma variedade de experiência, movimento, ações e eventos. Esses abrem espaço para a liberdade do corpo e enriquecem a percepção da arquitetura. No entanto, diante dessas premissas, e da primazia da experiência, é preciso, de fato, propor seus modos de emergência. A inquietação de Spuybroek (2008, p. 84, tradução nossa) é, então, manifesta pela pergunta: “que tipo de arquitetura pode responder a essa necessidade de uma abertura para a ação, a experiência e o evento?”.

Pensada para a experiência, e para o evento, a arquitetura de Spuybroek, aos moldes dessa nova flexibilidade, pode ser definida como uma arquitetura da indeterminação. No texto *The structure of vagueness* (2008, p. 130), Spuybroek dedica-se à investigação do que denomina uma arquitetura intermediária entre o determinismo dos espaços fixos e a generalidade da planta livre. *Vagueness* pode ser traduzido por vago, impreciso ou indeterminado. Nesse texto, Spuybroek explica como uma arquitetura flexível, comprometida com a emergência do

evento, acidente e experiência, espelha, assim, a lógica processual e imprecisa de seu processo de projeto. Lembremos que Spuybroek definiu processo e edifício como máquinas, ou seja, locais de organização e relação para a geração de novas estruturas. Nesse sentido, enquanto o processo de projeto possibilita a geração de formas arquitetônicas, o edifício deve ser pensado para a geração de novas possibilidades de exploração do espaço.

Lembramos que, apesar de se basearem na autonomia e auto-organização, as máquinas de arquitetura de Spuybroek não operam por total aleatoriedade, obedecem a regras e certos limites. O mesmo acontece na máquina para a experiência. A emergência do evento e da experiência, o movimento, depende de algum tipo de planejamento. Mas como um edifício deve configurar-se para tornar-se esse mecanismo de fazer emergir novas ações e eventos? Mesmo a ação informal, observa Spuybroek (2008, p. 130), “não surge do nada, ela emerge precisamente de algo planejado”. Nesse sentido, o arquiteto coloca-se diante de uma espécie de paradoxo: como projetar, que implica prever e determinar, espaços comprometidos com a emergência da ação, do movimento, da experiência e do evento, conceitos que agora se inserem no âmbito do indeterminado? Em outros termos, como conciliar a disciplina arquitetônica, como projeto e definição, com o imprevisível? Como criar condições para a possibilidade de emergência do não determinado?

Em *Machining architecture*, Lars Spuybroek (2008, p. 202) retoma a noção de procedimento maquínico, resumindo-o como uma passagem processual de informação de um nível para o outro. Nesse sentido, Spuybroek define três níveis de maquinização em sua arquitetura. O primeiro nível é aquele da passagem de informação da organização para a estrutura, os métodos e projetos. O segundo nível refere-se à passagem do projeto para edificação; assim, Spuybroek afirma que o resultado do projeto ou máquina de fazer arquitetura não é um objeto ou espaço definido, mas nova máquina. O último nível de maquinização da arquitetura

é, enfim, a passagem de informações do edifício para os usuários durante sua atividade diária, ou seja, a questão da experiência.

Voltando à descrição de seus projetos, Spuybroek (2008, p. 135) explica que existe sempre uma etapa de ordem imprecisa, aquele momento ainda indeterminado entre a etapa de mobilização e consolidação, na qual a organização está se materializando em estrutura, mas cujo resultado ainda não é completamente visível. Nessa etapa, ficam suspensas todas as possibilidades de estrutura que a organização possibilitaria. Nesse tipo de projeto, de lógica sistêmica, mas, sobretudo, em sua origem diagramática, o objeto resultante guarda em si todas as informações, linhas de força, agenciamentos, transformações, que geraram um resultado, mas também de todos os outros resultados possíveis daquele sistema, o que poderia ter sido e não o foi. O sistema estruturado não é, por sua vez, o fim do processo. Permanece no objeto de arquitetura um constante fluxo de informações, transformado agora em geometria. Toda informação em potência, que organizava a “máquina de fazer arquitetura”, mantém-se na “máquina de experiência” e agora deverá informar e organizar novos modos de relações, intenções de movimento, ação e agenciamento.

Assim, os movimentos emergentes do corpo no edifício remontam aos movimentos das engrenagens, dos dados organizados pela máquina para a emergência da estrutura arquitetônica. Trata-se da transferência da indeterminação do processo de projeto para a indeterminação do edifício, da flexibilidade e do dinamismo processual para o dinamismo formal que visa ao movimento e a eventos. Mesmo que rígido e estabilizado em uma estrutura arquitetônico, apesar de não se mover mais, o edifício possui em si a capacidade do movimento. Esse movimento é transmitido do edifício para o corpo. Nas palavras do arquiteto holandês, “existe uma relação direta entre o sistema de movimento [os edifícios] e os movimentos dos corpos [...] a locomoção do corpo só é possível quando existe em potencial tanto no corpo quanto no edifício-máquina”

(SPUYBROEK, 2008, p. 142, tradução nossa). Isto é, são as informações de forças, vetores, dados intensivos que tomaram parte do agenciamento da máquina de fazer arquitetura que retornam no edifício como forças para estímulo do movimento do corpo e emergência de eventos.

Para realizar essa tarefa, para Spuybroek, sua arquitetura não pode restringir-se aos dois eixos do plano cartesiano e nem à lógica da geometria euclidiana. Ao refletir sobre os espaços ortogonais da arquitetura, o arquiteto conclui que ele não atende às suas intenções. A arquitetura dos espaços definidos, segundo ações específicas, opunha-se a qualquer ação imprevista. Spuybroek nomeia essa arquitetura de uma arquitetura da finalidade. Na outra extremidade, oposta à finalidade, o arquiteto identificou a arquitetura da planta livre, que, aberta para a flexibilidade, todavia, resultava em uma neutralização. A essa arquitetura o arquiteto refere-se como a “modalidade formal da generalidade” (SPUYBROEK, 2008, p. 25). Diante desses dois extremos, determinação total *versus* flexibilidade passiva, Lars Spuybroek acredita que uma arquitetura que visa projetar condições, a emergência do indeterminado, ao invés de condicionar usos ou abster-se totalmente de fazê-lo, deve ser aquela intermediária entre os dois polos. Nesse meio-termo, ele então define duas modalidades formais: a arquitetura pensada em termos de ambiguidade e a arquitetura da continuidade, sendo essa última tomada como seu objeto de pesquisa e investigação. A ambiguidade referida por Spuybroek é, de fato, a ambiguidade de Robert Venturi, aquela da indefinição, que sobrepunha “formas distintas, e funções distintas, contingência e ordem,

Fig.106. Diagrama da continuidade. Finalidade e Generalidade em dois extremos e Ambiguidade de Venturi versus Continuidade de Spuybroek entre os dois extremos. A continuidade é para o arquiteto holandês mais apropriada para relacionar necessidade com a flexibilidade das ações e corpos.

necessidade e acaso em um mesmo plano” (SPUYBROEK, 2008, p. 246, tradução nossa).

Finalmente, a continuidade, explica Spuybroek (2008, p. 25), é um modo de existência da generalidade. A continuidade inclui tanto algum nível de definição e singularidades, e ao mesmo tempo estados mais generalizados, capazes de abrigar variados usos. Por sua vez a continuidade articula a arquitetura com a experiência, tendendo a uma flexibilidade generalizada, mas não está passiva ao que acontece em seu interior, ao contrário, visa estimular a experiência, ações e movimento (SPUYBROEK, 2008, p. 25). A noção de uma arquitetura contínua evoca, *a priori*, uma continuidade formal, a proposição de uma arquitetura de uma geometria que incorpore o movimento e a fluidez. É, sobretudo, pela geometria que o arquiteto acredita, então, poder incentivar a experiência, principalmente a experiência ativa do movimento dos corpos. Como a arquitetura pode influenciar a flexibilidade e mobilidade do corpo? A resposta de Spuybroek é, pela própria geometria, para estimular movimento, a arquitetura deve superar sua estaticidade consagrada e incorporar movimento, por isso sua escolha por uma geometria contínua e topológica. Assim, a flexibilidade da arquitetura pode finalmente relacionar-se com a flexibilidade do corpo (SPUYBROEK, 2003, p. 357).

Podemos aqui lembrar o exemplo do experimento neurológico realizado com filhotes de gatos, citado por Spuybroek. A partir desse experimento, Spuybroek afirmou a necessidade da ação e do movimento para a percepção e experiência do espaço. Observando como essas duas propriedades, ação e movimento, desenvolvem-se neurologicamente como um *continuum*, Spuybroek questionou-se por que raramente a arquitetura pensou o movimento. Spuybroek começa suas investigações sobre uma arquitetura fluida e continua com o questionamento de como essas duas faculdades, ação e percepção, foram relacionadas na arquitetura historicamente. Ele pergunta-se: como ação, movimento e percepção ou experiência orientam a tarefa projetual? Como entidades sobrepostas e indissociáveis, ou de forma separada? Segundo o

Fig.107. *SOFT-OFFICE (2001), projeto para produtora de TV inglesa, onde Spuybroek propõe o espaço interno contínuo pensando romper com a ortogonalidade entre paredes e pisos, visando o estímulo a usos não programados e novas apropriações do espaço.*

Fig.108. *Fredrik Kiesler, Endless House (1950).*

As demandas do cotidiano motivaram Frederick Kiesler para projetar a Endless House, Representa o desejo de Kiesler de explorar as relações entre o humano e seu ambiente imediato. Nessas esculturas para se morar, Kiesler experimentou um espaço fluido e contínuo com paredes curvas e sem limites, que procurava criar outra relação para o habitar. Nas palavras de Vidler (1992, p.153), Endless House é uma casa como prótese, que abriga e completa o corpo, mas também mimetiza na curva os movimentos fluidos do corpo, como se moldado por esse corpo e seus movimentos. “Endless House não é amorfa, não é uma forma totalmente livre, pelo contrário. Sua construção tem fronteiras definidas de acordo com a escala da nossa vivência cotidiana, suas formas são determinadas pelas forças inerentes da nossa vivência” (KIESLER, apud.BENJAMIN, 2004, p.349). Essas forças denotam a relação corpo e espaço. Relação que para Spuybroek em acordo com a proposição anterior de Kiesler, é potencializada nas formas curvas e contínuas.

arquiteto holandês, o que neurologicamente e fenomenologicamente formam um *continuum*, na arquitetura, sempre foi considerado distinto. Em seus termos:

No experimento com os gatos, sempre me chamou atenção, porque me parecia que algo muito importante para a arquitetura estava sendo pesquisado. O fato é que duas faculdades que compartilham um mesmo *continuum* neurológico são arquitetonicamente ainda consideradas distintas. Não somos treinados a tratar paredes, pisos, e colunas como elementos distintos? A projetar o movimento primeiro e depois extrudar a planta em imagem; ou seja, não somos treinados para primeiro pensar a planta, *a superfície da ação*, e então subir o volume verticalmente, em elevação, *a superfície da percepção*? Não somos treinados para tratar piso e paredes como coisas distintas? E, ademais, não somos treinados para tratar paredes, pisos, colunas como elementos discretos? Não deveríamos então em paralelo ao esquema corporal considerar o esquema da arquitetura como fundamentalmente plástico, topológico e contínuo? Não deveríamos considerar a continuidade entre movimento e imagem como a “curva original” que alimenta ações em percepções e a percepção em ação? Na medida em que aceitamos isso, também devemos entender que essa curva original é, por sua natureza, uma da construção, já que conecta a ação horizontal com a imagem vertical. (SPUYBROEK, 2008, p. 79, grifo do autor, tradução nossa).

Assim, na afirmação do *continuum* entre ação e percepção, fica implicado conceber também a arquitetura como contínua. A arquitetura contínua responde a várias das questões colocadas por Lars Spuybroek ao longo de suas reflexões. Desde a unidade entre movimento e mobilidade e capacidade estrutural necessária aos seus processos de projeto pensados em termos de auto-organização, até a reversão da passividade do sujeito e estímulo ao movimento, passando pela ruptura com o ideal de sujeito separado de seu corpo e seus movimentos. Assim, quase todos os projetos propostos por Spuybroek e o escritório NOX compartilham a intenção pela geometria contínua capaz de responder a sua intenção principal: a

máquina para o estímulo da experiência dinâmica, pela emergência da novidade, do evento e do movimento do corpo. Na afirmação dessa proposição, Spuybroek nos relata um evento ocorrido no Pavilhão da Água Doce:

Um senhor encontrava-se parado em frente a uma das ondulações elevadas da superfície, ficou ali por um longo tempo e logo subiu na elevação. Ela foi projetada para receber projeções e não para caminhar. Isso demonstra que o movimento topológico abstrato intensifica as sensações do corpo [...] cria um largo potencial de movimento sem prescrever ações específicas. Os eventos que se passam no edifício não são mais funcionais ou mecânicos, emergem de uma interação entre uma arquitetura menos determinista e o corpo. (SPUYBROEK, 2003, p. 31, tradução nossa).

A arquitetura da continuidade, na concepção de Lars Spuybroek, é capaz de potencializar a ação e a mobilidade, e, portanto, favorece o processo da percepção da arquitetura. No privilégio à ação e movimentos em seus edifícios, Spuybroek, por consequência, faz uso da geometria fluida que dilui parede, piso, cobertura em uma única superfície de ação e percepção. Assim, a arquitetura da flexibilidade e da emergência do movimento é aquela definida pela ideia de continuidade e da geometria topológica.

A topologia enquadra-se no campo das geometrias não euclidianas. *Grosso modo*, não se ocupa de medidas e proporções, pois seus objetos podem ser imaginados como que construídos com materiais elásticos resultando na verificação de similaridades entre formas geométricas consideradas distintas, segundo os axiomas da geometria euclidiana (SPEARLING, 2003, p. 15). Ou seja, a topologia preocupa-se mais com os processos, interessa à topologia, menos a forma e mais as relações entre as partes que definem essa forma. Sendo assim, pela topologia, formas e superfícies são passíveis de sofrer transformações e deformações alterando sua geometria, mas não sua “topologia”. O que faz que duas superfícies geometricamente consideradas geometricamente diferentes possam ser topologicamente consideradas semelhantes. A topologia pelo estudo

das transformações das superfícies pensa as formas geométricas como algo que se desenvolve no tempo. O que interessa é o que acontece entre começo e fim, o processo de transformação, a variação de uma forma em outra. Pela topologia, as formas não são rígidas e imutáveis, consequentemente, “a forma é entendida menos como algo fechado em si e mais em termos de sua inserção, relação e interdependência com o campo de deformação ou espaço das possíveis transformações” (MASSUMI, 1998, p. 17, tradução nossa).

Fig.109. Garrafa de Klein, um dos clássicos exemplos de superfícies topológicas. Para além das formas, curvas, interessa sobretudo à topologia o processo de transformação de uma superfície em outra, que em geral não seria concebível pela geometria euclidiana.

Nesses termos, não é estranho que a topologia tenha sido tomada como modelo frequente por arquitetos contemporâneos. A topologia, afirma Massumi (1998, p. 19, tradução nossa), “exerce grande fascínio em alguns arquitetos na contemporaneidade, em especial porque entende a forma como algo dinâmico”. Na arquitetura de Lars Spuybroek, o dinamismo formal do pensamento topológico é fundamental às duas escalas de sua investigação arquitetônica: processo de projeto, e o edifício em sua experiência. Topologia, resume Massumi (1998, p.19), trabalha com a continuidade da transformação. Na medida em que Spuybroek

afirma sua arquitetura como processo de passagem de informação, sucessivas transformações e continuidade entre processo, edifício e experiência, a topologia lhe oferece, além de uma linguagem formal apropriada às suas intenções, novos argumentos para a fundamentação de sua arquitetura. Dedicada ao estudo do processo de transformação de formas e de forças de transformação geométrica, a topologia serve bem aos objetivos de Spuybroek em pensar a arquitetura como articulação de forças para a transformação das relações espaciais e estímulo ao corpo.

Assim, as formas dinâmicas e topológicas transferem seu movimento para o corpo, também dinâmico. Falar em topologia, para Spuybroek, portanto, ultrapassa a escolha formal da arquitetura da continuidade. Trata-se de uma transferência dos conceitos e características dos processos de uma geometria topológica para um renovar da concepção da arquitetura em um sentido mais amplo, funcionando como uma nova metáfora. No cerne da topologia, está a possibilidade da emergência de novas formas, ao invés da articulação de formas definidas e regras universalmente fixadas (MASSUMI, 1998, p.20). É sobretudo esse potencial de emergência do novo, de novas formas, de novas ações que leva Spuybroek a chamar sua arquitetura de topológica, mais do que as próprias formas (MASSUMI, 1998, p. 20).

Uma arquitetura topológica é, então, como entendida por Lars Spuybroek (2008, p. 38), aquela que informa o corpo, porque sua geometria é uma geometria de forças, uma geometria vetorial, que pode trasladar as transformações da superfície em transformações do corpo. Como seguem uma mesma rede de transferência da informação, corpo e arquitetura formam um contínuo, uma atualização contínua de sua relação, do qual emergem novos potenciais de ação e movimento. Consequentemente, ação e movimento implicam uma experiência mais completa da arquitetura e do espaço. A suave transformação das paredes em pisos, o movimento das superfícies, “um movimento que é interno à geometria e à forma do edifício, [tudo isso] diretamente provoca um movimento real, corporal,

porque o estimula” (SPUYBROEK, 2008, p. 43). Por sua vez, esses movimentos não são definidos ou prescritos. A geometria topológica é aquela da variedade ou da multiplicidade de formas e transformações possíveis. Portanto, na mesma lógica, “a geometria variável da superfície compreende uma quantidade maior de movimentos e comportamentos possíveis” (SPUYBROEK, 2008, p. 43).

Continuidade e topologia não apenas definem a arquitetura de Spuybroek, em termos de forma, mas reafirmam a relação entre corpo e edifício, pois Spuybroek considera o corpo como algo em contínua adaptação, movimento e transformação. Desse modo, a arquitetura não pode ignorá-lo como tal. Podemos, então, finalmente retomar a metáfora da prótese. A arquitetura topológica, contínua e da indeterminação, de Spuybroek, confirma-se como protética. Pela geometria do movimento, a arquitetura potencializa o movimento do corpo, torna-se mobilizadora e amplifica sua experiência. A prótese arquitetônica transforma a tradicional experiência passiva e estática do sujeito em uma experiência dinâmica, ao mesmo tempo em que torna arquitetura e corpo em um todo em contínua relação e interação.

3.3 Do corpo para o corpo: três experiências de projeto

Qual o papel do corpo na arquitetura? No capítulo anterior, e início deste, tentamos responder a essa pergunta aplicada à arquitetura de Lars Spuybroek e do grupo NOX, percorrendo o pensamento do arquiteto na construção de sua compreensão sobre o que seria o corpo. Para Spuybroek, o corpo que experimenta a arquitetura é um corpo sensível e sinestésico. No interior dos questionamentos deste capítulo, na intenção de aproximar máquinas de projeto e corpos, devemos alterar um pouco a pergunta anterior: Qual o papel do corpo no projeto e no processo formativo da arquitetura?

Fig.110 . Le Corbusier, Modulor, litografia (1955).

Fig. 111. Le Corbusier, Esquema do Modulor (1945).

Feito pelo homem e para o homem, “qualquer edifício projetado para a habitação humana responde em alguma medida à forma do corpo, levando em conta desde seu tamanho e forma, seu modo de movimentar e modos de interação”, responde Scott Drake (2003, p. 1, tradução nossa). No texto “Architecture dismembered” (1992, p. 69), Anthony Vidler propõe uma revisão histórica dos vários modos de projeção do corpo na arquitetura. O modelo figurativo e objetivo de medidas e proporções foi o olhar dominante da arquitetura para o corpo ao longo da história. Da concepção vitruviana aos estudos minuciosos em teorias da proporção, de Filarete, Alberti, Leonardo ou Dürer, ao modulator de Le Corbusier, a relação do corpo com a arquitetura também se estabelece em termos de um antropomorfismo.

Além do *hominis bene figurati* como modelo, Vidler (1992, p. 70-71, tradução nossa) reconhece outros modos de projeção do corpo no edifício: “a ideia de que o edifício incorpora estados do corpo, ou mais importante, estados mentais baseados em sensações corporais, tem origem na estética do sublime de Edmund Burke, seguido por Kant e os românticos”. Eles descreviam os objetos arquitetônicos em termos de sua capacidade de transmitir emoções tais como o medo e o terror (VIDLER, 1992, p.70). A proposição de que os edifícios expressam os estados mentais e sensoriais do corpo foi também teorizada pela psicologia e filosofia da empatia no final do século XIX.

Wölfflin, por exemplo, utiliza-se frequentemente de metáforas do corpo e de suas sensações físicas e mentais para descrever e distinguir a arte barroco, a do renascimento e a do gótico,

III. Küchen und Hauswirtschaft.

1. Die Küche:

In allen Wohnungen ist die sogenannte **Frankfurter Küche** von Frau Architekt Schütte-Lihotzky mit einigen Variationen eingehaut worden (s. p. in Bild 25, Ansichten in Bild 26 u. 27).

Bild 25. Frankfurter Küche.

Teil-Maßstab von einem Frankfurter Normenmaß. Die Küche ist 1,97 m x 3,44 m groß und enthält:

1. - Herd mit einer Abstellplatte.
2. - Schränke für Milch und Salz.
3. - Kuchentisch.
4. - Schränke für große Vorräte.
5. - Herd.
6. - Geschirrschrank.
7. - Spülwanne.
8. - Tisch mit Bänken für Kuchenaufstellung.
9. - Abzugshaube.
10. - Tisch für den Frühstückstisch.
11. - Zweifaches Spülbecken.
12. - Vorratsschrank.
13. - Geschirrschrank.
14. - Tellerbrett.
15. - Milch- und Bierschrank.
16. - Schrank für den Frühstückstisch.
17. - Bügelstange.

Alle Möbel stehen auf 10 cm hohen Betonsockeln, mit Platten belagert, die 4 cm zurückspringen.

Acima:

Fig.112. Cozinha funcional de espaços mínimos, Frankfurter Küche (1926) – Grete Schütte-Lihotzky.

Fig.113. Fotografia de uma dona de casa, com um feixe de luz em seu pulso, demonstra a diferença em tempo e esforço entre o preparo do jantar de modo tradicional e o uso de comidas congeladas.

Ao lado:

Fig.114. Estudos ergonômicos do corpo humano em "A geometria da figura Humana", Ernest Irving Freese (1934).

Fig. 115. Formas espaciais de um homem se vestindo em "Measuring Space and Motion", Jane Callaghan e Catherine Palmer (1943).

completa Vidler (1992, p.73). Por fim, na pós-modernidade, Vidler identifica uma projeção do corpo na arquitetura oposta ao corpo humanista. Esse corpo não é aquele da harmonia e das belas proporções, mas outro em pedaços e fragmentado. Esse corpo se traduz em uma arquitetura que reverte a lógica do antropocentrismo e visa despertar sensações corporais e mentais via a perda de identificação e reconhecimento imediato do espaço. O corpo afasta-se de sua projeção formal, tátil e proporcional e fragmenta-se e desmaterializa-se em sensações, experiências e estados psicológicos (VIDLER, 1992, p.).

Entre sublime e pós-modernidade, Vidler nos lembra que esse período foi marcado por um aparente hiato, identificada pela ausência do corpo na concepção da arquitetura, tanto em termos de modelo figurativo, à exceção do modulator de Le Corbusier, quanto em termos subjetivos. Tshumi (1996) corrobora esse argumento de uma perda do corpo, sobretudo no modernismo. Não se trata de um esquecimento total, mas de um olhar específico. O corpo certamente continuou presente, os detalhados estudos em antropometria e ergonomia datam do modernismo. Até meados do século XX, o corpo era entendido como um padrão de harmonia e forma para o projeto, seus movimentos originavam fluxogramas e esquemas de plantas funcionais para o edifício. Mesmo o purismo e a alvura de sua arquitetura remetem à necessidade de um corpo saudável. O argumento de Tschumi para afirmar um esquecimento está justamente nesse olhar do corpo em termos racionais e objetivos, o esquecimento não é propriamente do corpo, mas do corpo sensível, o corpo que age, o corpo do evento e do acidente.

Assim, precisamos especificar ainda mais nossa pergunta inicial sobre o papel do corpo no projeto e processo formativo na arquitetura. Ao colocar-se esse problema, Lars Spuybroek, como o fez Tschumi, refere-se especificamente à retomada de um corpo em movimento. Mas não do movimento sistematizado e racionalizado do funcionalismo moderno, graficados em diagramas de solução ótima e circulação em espaços mínimos. O movimento do corpo transferido para a arquitetura é um movimento de um corpo livre, ativo, que experimenta o espaço e

não apenas o utiliza. Então, é preciso um novo recorte, falamos assim de olhar para o corpo e seu movimento em termos mais subjetivos, o movimento necessário não só para a realização das tarefas, mas para uma relação integrada, um interagir mais profundo e subjetivo com espaço.

Opondo-se a qualquer tipo de generalização, Tschumi nos lembra que essa abordagem sensorial e ativa do corpo, tema recorrente na compreensão e apreciação do espaço no século XX, não é algo sem precedentes. Recorda que as questões, atualmente em voga, flutuam entre a empatia ou *Einfühlung* da estética alemã, assim como exemplifica o trabalho de Schlemmer na Bauhaus (1996, p. 40). Esse cuidado também é tomado por Spuybroek, que também retoma a empatia, lembra as experiências dos artistas futuristas, entre outros.

A teoria estética do *Einfühlung*,² ou empatia, de origens na psicologia, expressa nossa intenção muitas vezes inconsciente em equacionar a si mesmo com objeto ou espaço circundante. Expressa uma espécie de impulso mimético do ser humano em encontrar naquilo que o cerca o espelho de si mesmo. A empatia, observa Spuybroek (2011b, p. 183), assim como a fenomenologia, ofereceu outras bases teóricas para pensar a inseparabilidade entre o sujeito, seu corpo e o objeto. A empatia também evidenciou a necessidade de rever a importância da experiência corporal na experiência estética. Vidler (1992, p. 73) também observou pelas bases da empatia nossa tendência de projetar um estado corpóreo no mundo e nos objetos, evidenciando como o processo de familiarização do sujeito com o objeto e o espaço remete necessariamente ao corpo.

Os estudos de Oskar Schlemmer (1924) na Bauhaus evidenciam um pensar sobre o corpo e sua relação com o espaço que compreendia muito além do estudo antropométrico e ergonômico do corpo (WICK, 1989, p. 366). Para Schlemmer, a

² A teoria da empatia chegou ao seu ápice com as teorias de Wilhem Worringer em seu trabalho sobre o gótico; Theodor Lipps, psicólogo que tomou a arte e arquitetura como campo de estudo; além de Wölfflin, entre outros (SPUYBROEK, 2011b, p. 147).

Fig.116. “Arquitetura ambulante”, é um corpo sólido, pesado e cúbico, criando um corpo arquetetônico.

Fig.117. “Organismo técnico” revelava as leis de movimento do corpo humano no espaço – rotação, direção, e intersecção do corpo com o ambiente que o cerca.

Fig. 118. “Marionette” é formada por curvas e círculos representando as leis funcionais do corpo pelo espaço. Esse figurino resulta do estudo de Schlemmer sobre as juntas e movimentos dos membros do corpo e suas articulações.

Fig. 119. “Desmaterialização” representava formas mais subjetivas e metafísicas de expressão do corpo, consistia em uma figura dinâmica movendo-se verticalmente e horizontal enquanto também girava em torno de seu eixo vertical.

Os figurinos de Schlemmer representavam quatro tipos de corpos, esses tipos relacionavam-se a ações específicas que resultavam em um diferente modo do corpo ocupar ou deformar o espaço. Ao incluir o movimento e ação na análise do corpo, Schlemmer afastava-se da tradicional representação de medidas de um corpo-tipo puro e universal (FEUERSTEIN, 2002, p.231).

arquitetura não era apenas um contêiner funcional do corpo, ela seria um espaço transformado pelo corpo e por ele preenchido. Destaca-se em seu trabalho a criação de figurinos antropomórficos. Cada figurino criado representava tipos corporais particulares que expressavam ações específicas que, através delas, definiam formas espaciais, o movimento era capturador como forma. Schlemmer opôs-se a uma imagem pura, clara ou estandardizada do corpo-humano. Pensou nesses figurinos como uma metáfora para a interação entre o espaço e o corpo. Essa interação entre corpo e figurino criava uma terceira condição, a condição tríplice entre vida cotidiana, espaço e movimento. Esses corpos e figurinos agiam como protótipos para pensar o espaço arquitetônico (FEUERSTEIN, 2002, p. 229).

Entre muitas outras experiências que poderíamos citar da relação movimento e corpo com o processo formativo, Lars Spuybroek (2008) recorre, ainda, ao trabalho de Naum Gabo e à tradução do movimento em superfícies reversas, às experiências dos construtivistas russos, do futurismo e outras vanguardas. Cada uma, a sua maneira, tomava o movimento não como elemento imaterial, mas como “substância no processo de criação da forma”. Spuybroek (2008, p. 265) também se referencia ao trabalho de Kiesler em suas formas escavadas para abrigo do corpo e suas ações; às experiências interativas de Cedric Price e Gordon Pask, Friedman e Constant, e aos princípios arquitetônicos de Virílio e Parent, como exemplos de uma intenção em relacionar ação, movimento e a vivência do corpo com a estrutura construída.

Fg.120 . Naum Gabo, *Linear construction in Space n.2* (1970-1971).

Fg.121. Umberto Boccione, *escultura em bronze* (1913).

Fig.122, 123 e 124. Parent e Virilio, *Architecture Principe - A Função Oblíqua* (1963).

“Arquitetura nunca deve ser neutra ou indeterminada. Deve ser ativa; homem e arquitetura devem estar em constante relação, tomar parte da ação ou espetáculo. Ele pertence à continuidade do mundo arquitetônico [...] A arquitetura, em sua abordagem como criação, não deve proceder pelos meios do acúmulo, justaposição, adição dos elementos básicos. Sua concretização formal, é materializada em relação as etapas do processo de uma área construída modularmente, assim como faz com o estudo da forma [...] a posição estática implícita na geometria horizontal e vertical não mais responde à dinâmica da humanidade, arquitetura deve ser repensada em termos do plano inclinado para se situar nesse novo plano da consciência humana” (PARENT, apud BRAYER; SIMONOT, 2002, p.10).

Virilio e Parent afirmavam que a verticalidade das grandes cidades urbanas como Manhattan e a horizontalidade dos planos urbanos espalhados, tinham que ser substituídas pelo plano oblíquo e as formas contínuas. Essa geometria potencializaria a relação entre homem e o espaço que ele habita, e nos faz repensar o modo como nós experimentamos e interagimos com a arquitetura. A cidade e arquitetura, pensadas em termos do plano oblíquo e contínuo seria a solução para unificar o funcional com a experiência dinâmica própria do homem pós-moderno (SPUYBROEK, 2004, p. 261).

Retomando as experiências de Bernard Tschumi. O arquiteto elabora uma das críticas centrais sobre esquecimento do corpo e da experiência. Na sequência de textos publicados em *Architecture e disjunction* (1996), Tschumi elabora uma vasta crítica aos limites da disciplina arquitetônica. O arquiteto afirma que houve uma notável ausência ou perda da referência do corpo no sentido operativo de concepção da arquitetura. Em outros termos, o corpo e sua experiência foram frequentemente “excluídos, sobretudo no discurso do projeto e formatividade” (TSCHUMI, 1996, p. 97, tradução nossa). Em oposição a uma neutralização das sensações corporais pela arquitetura moderna, Tschumi, nos textos “The architectural paradox”, “The pleasure of architecture”, “Architecture and limits”, entre outros publicados em sua coletânea, advoga pela necessidade de ativação sensorial do corpo. Ademais, propõe direcionar essa crítica para o pensamento sobre o projeto.

Interessado na experiência do corpo e, sobretudo, no emergir de eventos, acidentes e usos não usuais, Bernard Tschumi dedicou-se à tarefa de pensar o projeto do indeterminado e das estratégias para o estímulo dos eventos. Trata-se de projetar condições para o evento em oposição à tradicional definição de formas e funções que condicionavam o projeto. O estudo da importância do evento na arquitetura remota à publicação de *Manhattan transcripst* (1976-1981), em que o arquiteto declara: “arquitetura não é simplesmente sobre espaço e forma, mas também sobre o evento, a ação e o que acontece no espaço”. *Manhattan transcripts* apresenta um conjunto de desenhos arquitetônicos que visam “transcrever” a realidade, os espaços existentes e as ações em uma linguagem arquitetônica. Tschumi monta uma sequência de imagens, que se iniciam com fotografias de eventos variados, uma representação em “planta” dos movimentos e espaços ocupados pelo movimento dos diferentes protagonistas das cenas. Este pode ser considerado uma reflexão sobre a notação do corpo e do movimento, normalmente removido na representação tradicional: “se a leitura da arquitetura visava incluir os eventos que nela tinham lugar, então seria necessário elaborar um

Fg.125 . Bernard Tschumi, *The Manhattan Transcripts* (1976-1981).

Relação entre arquitetura e corpos,, estudos de notação para o movimento.

Fg.126 . Bernard Tschumi, *Screenplays* (1976).

Screenplays também são uma investigação sobre a notação do corpo. A partir de uma série de imagens de filmes, com séries de ação como lutas e mortes, explora Tschumi a relação entre o evento, acidentes e o espaço. Propõe uma série de desenhos em perspectiva axonométrica de uma representação dos movimentos em linguagem arquitetônica.

modo de notação dessas atividades [...] essa notação do movimento derivou da linguagem da coreografia” (TSCHUMI, 1996, p. 148, tradução nossa).

Essa análise sobre movimento, evento e sua notação no interior do desenho arquitetônico, por sua vez, colocou-se como instrumento crítico sobre a negação do corpo pela arquitetura:

Usar a notação de movimento como um meio de chamar a atenção para essas questões era, também, uma tentativa de incluir novos [...] códigos no desenho de arquitetura e, conseqüentemente, incluí-los nas discussões sobre percepção; estratificação, justaposição e superimposição de imagens propositalmente tornam opacas e confusas as relações tradicionais entre planos e convenções gráficas e seu significado no campo construtivo. (TSCHUMI, 1996, p. 148, tradução nossa).

Por sua vez, observa o arquiteto suíço, seu fascínio pelo evento, pelo acidente, pela violência, pelo drama, enfim a apropriação efetiva do espaço pelo homem visa “forçar uma resposta: pensar a arquitetura para além do cenário para ações, para tornar-se um estímulo a elas” (TSCHUMI, 1996, p. 149, tradução nossa). Então, o evento e o movimento tornam-se motivadores de novos eventos. O evento, como propulsor dos movimentos, como gerador de possibilidades de uso e indutor de configurações espaciais, torna-se, por conseguinte, questão fundamental para Bernard Tschumi. Na sua visão, a objetualidade da arquitetura também não é sua finalidade última, ela adquire o estatuto de mediadora de processos. O projeto é na verdade o projeto das possibilidades de emergência de eventos (SPEARLING, 2008, p. 62).

O trabalho de Spuybroek, apesar de ser mais experimental e prático, realiza um questionamento semelhante sobre a necessidade da inserção do corpo na arquitetura, a importância do evento e o

Fg.127 . Bernard Tschumi, *The Manhattan Transcripts* (1976-1981).

problema da notação do corpo, em especial aplicada ao processo de projeto:

Qualquer preocupação como dinamismo e fluidez é evitada [...] parece que a arquitetura sente-se estranhamente ameaçada pelo movimento, talvez simplesmente porque ela não sabe lidar com ele. Até certo ponto, isso poderia ser atribuído à qualidade atemporal do sistema de desenho e à representação que a arquitetura tradicionalmente usa: plano, secção, elevação, todos modos estáticos de uma inscrição gráfica que pode compreender três dimensões no máximo, e certamente não inclui o tempo como dimensão de desenvolvimento e mudança. Arquitetura nunca desenvolveu um sistema de notação para o movimento, assim como o fez, por exemplo, a dança com a coreografia. (SPUYBROEK, 2008, p. 47, tradução nossa).

Sendo assim, Lars Spuybroek concentra-se em encontrar um modo de transferir o movimento do corpo para o processo de projeto e para a criação da forma arquitetônica. Em seu trabalho, o sujeito e seu corpo são indissociáveis da arquitetura, tanto no processo de experiência e percepção quanto no ato de concebê-la. Na preocupação em transformar esse movimento do corpo em dados formais e espaciais, passa-se necessariamente pela questão de uma notação do movimento: como traduzir corpo em máquina metodológica e máquina arquitetônica ultrapassando uma noção de corpo que sempre foi descrito de forma estática, em termos de ergonomia e antropometria? No interior de sua arquitetura maquínica, se as máquinas são para a experiência do corpo, então Spuybroek propõe que os movimentos dos corpos alimentem os movimentos das máquinas. O que adentra a máquina deve estar relacionado com aquilo que dela resulta, movimento e agenciamento. Assim, Spuybroek parte do fluxo e do movimento dos corpos, como informação para ser organizada por suas máquinas de fazer arquitetura. Nesse sentido, Spuybroek (2004) nos apresenta uma série de procedimentos maquínicos de projeto em que parte de dados provenientes dos corpos para o início da configuração e mobilização de suas máquinas. A seguir descrevemos três desses experimentos. Em V2_Lab e Son-O-House o arquiteto

parte da análise do movimento do corpo, em termos de sua espacialidade situacional, mas não propriamente funcionalista. Em Wet-Grid, Spuybroek parte de sensações corporais derivadas da desorientação e desequilíbrio do sujeito para definir forças formativas.

Assim, a arquitetura, para Lars Spuybroek, deve ser pensada em termos de estímulo e do desenvolvimento de uma experiência ativa do corpo no espaço. Em outras palavras, nessa experiência, o objeto arquitetônico deve propor uma possibilidade de espacialidade situacional, que inclui a relação intrínseca do sujeito com o espaço, suas tarefas, movimentos, sensações, sentimentos etc. O espaço não deve ser pensado como um vazio inerte, mas como vazio relacional, lugar que habitamos, e mais do que isso, comprometido com essas relações e ações que nele se desenvolvem. Inserido no processo de projeto, o corpo não se conforma apenas como destino e objetivo final da arquitetura. A estrutura construída deverá, desde os primórdios do projeto, estar relacionada e pensada em função do comportamento dos corpos a que dará lugar.

3.3.1 V2_Lab: Laboratório experimental e escritório

V2_Engine e *V2_Lab* (1998) são os nomes dados por Lars Spuybroek ao projeto realizado para a reformulação do edifício-sede do escritório e laboratório V2_Organization: Institute for the Unstable Media. Fundado no início da década de 1980, em Rotterdam, V2_Organization é um coletivo de artistas e profissionais de disciplinas diversas, que visa dar suporte a projetos de pesquisa e projetos artísticos associando arte, tecnologia e sociedade.³ *V2_Engine* é o nome do projeto

³ V2_ foi fundado como um coletivo de artistas em 1981 com artistas de várias disciplinas. Nomeado primeiramente como um centro multimídia, o edifício recebia concertos, *performances* e experimentos com variadas mídias, como televisão, som, filmes e cinema. Organizando eventos públicos e publicação de livros, V2_ também estimula o debate entre arte, teoria, tecnologia e sociedade. V2_Organization realiza exposições de arte eletrônica e interativa, é também responsável pela bienal de Arte Eletrônica Holandesa (DEAF – *Dutch Electronic Art Festival*), além de editar e

198

que compreendia uma nova fachada, a reformulação do *hall* central, a construção de um piso extra para atividades públicas e outros espaços, uma área para palestras e exposições no piso térreo. Projetado como conjunto, no entanto, apenas o projeto para o escritório e o laboratório de pesquisa, *V2_Lab*, foi completado e construído (ARCHITECTURAL DESIGN, 1999, p. 141).

V2_Lab, além de um espaço administrativo, é também o lócus criativo da organização. É um espaço para receber clientes e colaboradores e, ao mesmo tempo, o laboratório de desenvolvimento dos projetos: “[...] um espaço onde artistas e equipe do escritório podem interagir para colaborar na produção e criação” (SPUYBROEK, 2008, p. 86, tradução nossa). Oscilando entre um típico espaço de trabalho e ateliê de projeto, o programa e caráter criativo da organização permitiram que *V2_Lab* se convertesse em um verdadeiro laboratório de experimentação dos processos de projeto desenvolvidos por Spuybroek. Aqui, o arquiteto procurou relacionar acidentes e eventos com as necessidades funcionais e programáticas.

Nesse projeto, o arquiteto retoma sua crítica à arquitetura flexível modernista. Em uma breve análise sobre as tipologias arquitetônicas tradicionais utilizadas para esse tipo de programa, Spuybroek (2004, p. 356) explica como a arquitetura para escritórios, em geral, obedece a um tipo aparentemente engessado, resolvido quase sempre com um espaço genérico de planta livre.

publicar livros sobre essas temáticas, entre outras (SPUYBROEK, 2004, p. 84). Em 1998, dentro dessa organização, foi fundado o *V2_Lab*, laboratório de mídia internacional. “A abertura de *V2_Lab* [...] significou uma extensão da prática da instituição *V2_* em direção à produção de arte, pesquisa e troca de conhecimento. Nesse espaço de trabalho interdisciplinar, artistas, cientistas e técnicos nacionais e internacionais colaboram em projetos de arte eletrônica e projetos de pesquisa técnicas, por exemplo, o de *hardware* e *software* “open source”. Os projetos de pesquisa de longo prazo focam no uso das novas possibilidades técnicas para objetivos artísticos, pesquisa nas implicações sociais e culturais dessas técnicas e o desenvolvimento de aplicações, usos inovadores dessas técnicas. Elas resultaram em ferramentas e *softwares*, mas também em aplicações de mídias mistas e instalações interativas em espaços públicos. Além disso, *V2_* também organiza *workshops* e reuniões entre especialistas para troca de conhecimento e experiência com outros profissionais. Disponível em: www.v2.nl/organization/history. Acesso em: 26 nov. 2012.

Opondo-se à neutralização das relações de trabalho, Spuybroek procurou uma organização e geometria espacial que pudesse estimular as relações interpessoais necessárias ao caráter coletivo da organização. Recorreu, assim, à sua arquitetura flexível das geometrias contínuas.

Nesse projeto, Spuybroek opta por um sistema ou máquina de fazer arquitetura baseada em técnicas digitais. Dos muitos métodos e processos utilizados por ele no grupo NOX para encontrar a arquitetura de geometria complexa e contínua, em V2_Lab, ele inaugura uma nova experiência: para alcançar uma flexibilidade arquitetônica que, por sua vez, transforme-se em flexibilidade programática e corporal inicia seu trabalho olhando para o próprio corpo. Nessa experiência, Lars Spuybroek insere o corpo no sistema arquitetônico na etapa projetual. O corpo é início, é embrião de uma arquitetura dinâmica. Ou seja, o que informou e alimentou a máquina de projeto foi o movimento do corpo. Esse, estruturado e materializado, permanece no edifício, em suas formas e suas superfícies, para, então, dar lugar a novos movimentos.

O olhar para o corpo, a tradução de seus fluxos e movimentos para a análise inicial de projeto, ou como modelo imagético para a arquitetura, não é novo. No entanto, em seus processos, Spuybroek opõe-se à graficação do corpo em regras proporcionais, análises ergonômicas e à tradução de seus movimentos e usos, em diagramas bidimensionais de fluxos e ocupação, procedimentos usuais de processos modernistas de projeto. Fluxos, movimentos e ações adentram suas máquinas de projeto em forma de forças ou vetores, traduzidos em dados computacionais, para ativar o processo organizacional de geração da forma. Para isso, Spuybroek propõe de início um novo tipo de mapeamento do corpo.

Para V2_Lab, o arquiteto desenvolve dois tipos de diagramas, um mais mecanicista e quantitativo, em função das inevitáveis demandas funcionais, outro mais flexível e voltado para as potencialidades de movimento. O primeiro e mais tradicional analisa e representa as necessidades funcionais e quantitativas do

edifício de escritório. No diagrama mecanicista, “mecanograma”, que analisa os usos e modos de apropriação vigentes, ele define o posicionamento desejado dos elementos do programa, o espaço do trabalho, a sala de áudio, os espaços administrativos, a recepção, entre outros (SPUYBROEK, 2004, p. 84). O segundo diagrama, nomeado “flexigrama”, mapeia as “tensões”: movimentos de ida e vinda das pessoas, semelhanças entre espaços, dados mais abstratos em termos de comunicação e atração de dois ou mais espaços afins, espaços de aglomeração de pessoas etc. (SPUYBROEK, 2008, p.87). Para isso, o arquiteto define, sobre a planta existente, cinco linhas ou eixos paralelos, e gráficos sobre elas, esses movimentos rotineiros das pessoas. Esses movimentos funcionam como vetores de força lateral de maior ou menor intensidade que deformam os eixos em linhas curvas. Todos os movimentos do edifício são “inseridos” como dados para a máquina de projeto (SPUYBROEK, 2004, p. 84).

Fg.128 . V2_Lab (1998) Mecanograma – Análise de fluxos e funções do edifício existente.

Fg. 129. V2_Lab (1998) Flexigrama, as setas entre os cinco eixos representam as forças de uso e aproximação entre as funções que servem para flexionar e deformar as linhas dos cinco eixos.

Fg. 130. V2_Lab (1998) Sobreposição do Mecanograma e Flexigrama define os espaços funcionais no interior do edifício e uma primeira delimitação formal.

Os dois diagramas são, agora, sobrepostos em um terceiro diagrama, de linhas curvas de movimento e funções, tomando as linhas como uma primeira limitação e definição do posicionado dos espaços e ambientes. Posteriormente, esse diagrama é digitalizado. Para esse novo diagrama, Spuybroek (2008, p. 87) dá um novo nome – “*springs-and-strings model*”. *String* traduz-se como fita ou corda, refere-se às linhas curvas bidimensionais que são digitalizadas como linhas paramétricas do tipo *splines*. Essa linha é um tipo de curva que pode, por exemplo, ser desenhada no Autocad. As *splines*, como qualquer linha ou curva, são formadas por uma sequência de pontos, que em um desenho paramétrico não são fixos, mas pontos de controle ou *springs*. Podemos mover manualmente um ponto dessa linha. Quando isso acontece, a deformação não se dá apenas no ponto, mas interfere em toda a geometria da linha. Nos *softwares* de desenho usados por Spuybroek, é possível definir, para determinados pontos, alguns tipos de forças traduzidas em algoritmos para aplicá-las sobre o ponto. Ou seja, *springs* são vértices de controle, são os pontos que recebem informações ou forças e alteram a curvatura da linha como um todo. Desse modo, transferindo as forças resultantes da análise de movimento e usos do espaço como dados de força nos pontos, o movimento original dos corpos é o responsável pela deformação das linhas digitais que começam a definir as superfícies e os novos espaços.

Essas linhas móveis são, ainda, conectadas a uma espécie de laço ou fita de *moebius* maleável, que Spuybroek chama de um “grande *spring*”. Trata-se de uma geometria digital flexível que também pode receber forças e ser deformada. Por sua vez, como todas as demais linhas conectam-se a ela, toda a força aplicada sobre essa grande “mola” transfere-se e dissipa-se para as demais. Essas linhas reagem a essas transformações e causam novas deformações sobre a “mola”. A máquina funciona numa lógica de contínua ação e reação a partir de uma força inicial aplicada que coloca o sistema em movimento até a sua estabilização e auto-organização. Apesar de tomarmos aqui como exemplo apenas o projeto para V2_Lab, o espaço do escritório, cabe observarmos que o mesmo projeto foi

Fg.131 . V2_Lab (1998) Sistema de Strings e Sprigs digitalizado, as curvas que se autorganizam definem a superfície topológica do piso e também projetam-se para a fachada interativa

Fg.132 . V2_Lab (1998) Strings verticais se projetam para fora da fachada do edifício

Fg. 133. Nova fachada de V2_Lab seria uma hypersurface, com projeção de imagens variadas (não construída)

utilizado no projeto completo para V2_Engine. Assim como as cordas, strings ou linhas maleáveis do escritório se ligavam à *spring* central, outras linhas verticais também se ligavam à *spring*, definindo fluxos e revestimento do hall central. Por sua vez, esse grande *spring* cria uma protuberância na fachada, uma superfície topológica vertical feita de um tecido sintético, configurando uma *hypersuperfície*, uma superfície destinada à projeção de imagens e sons gerados por um software, especialmente para esse fim. O *software* procura e reproduz imagens de outras fachadas ao redor do mundo pela internet assim como imagens ou retratos vivos de pessoas trabalhando no interior de V2_Lab, imagens e projetos sendo desenvolvidos no interior do escritório (VITTA, 2004, p. 28).

Uma vez que o modelo digital de linhas se reorganiza, o passo seguinte é conectar as linhas gerando uma superfície contínua, topológica, que define o piso, os ambientes e a parte do mobiliário:

Se seguirmos cada uma das cinco linhas iniciais, por exemplo, a linha de número cinco eleva-se formando a superfície de uma mesa. Mas ao mesmo tempo, a linha quatro direciona-se para baixo, e assim temos uma rampa para o corredor elevado. A linha três é ainda deformada para cima, formando um piso elevado [espaço do laboratório]. Temos o mesmo resultado para a linha dois. A linha um segue o limite da parede com as janelas. Então, ao invés de um diagrama mecanicista que define espaços materializando como elementos distintos, os elementos arquitetônicos são todos lidos como um único sistema, em que espaços e funções diluem-se umas nas outras. (SPUYBROEK, 2008, p. 88, tradução nossa).

Finalmente, o projeto desenvolvido computacionalmente pelo *software* de animação passa para sua fase construtiva, transferindo as forças e os vetores de movimento na superfície de piso construída em estrutura e folhas de madeira e pvc. Além da superfície do piso, uma superfície vertical transparente feita em um material plástico maleável esticado por cabos de aço e molas segue a geometria de uma das linhas de força do projeto, para a delimitação do laboratório. Finalmente

Fig.134 . V2_Lab (1998) Processo de construção da superfície topológica do piso.

Fig. 135, 136 e 137. V2_Lab (1998) Corredor definido por pisos e paredes curvas; Área de entrada e recepção; espaço do trabalho do laboratório encerrado por uma superfície plástica.

construído, as tensões do espaço são transferidas para o corpo e suas atividades (NOX ARCHITEKTEN, 199b, p. 57).

Os movimentos dos corpos que definiram os dados iniciais de transformação das linhas permanecem, assim, na superfície gerada. Essas superfícies criam uma nova paisagem, o que o arquiteto chama de *datascape*, trazendo consigo novas informações que podem ser transferidas para os usuários e seus corpos. Por *datascape*, Spuybroek (2008, p. 87) entende essa continuidade entre os dados de informação e a superfície criada. Nelas a informação nem sempre é claramente visível na forma final, mas está ali na estrutura, que por sua vez é capaz tanto de transmitir essas informações, agora para o usuário, como também de absorver novas informações relativas a usos e apropriações.

Lembramos ainda que Spuybroek entende sua arquitetura como um processo de *in-formação*. Recorrendo a Varela (1979), *in-formação* é entendida como um processo de passagem de dados e informações em um processo de “dar forma”. Dessa informação, resultam, no entanto, não apenas estruturas materiais concretas, mas qualquer tipo de estrutura, relacionais, sociais e culturais. No caso de Spuybroek, ao final, toda a informação processada na arquitetura visa *in-formar* novos modos de relação entre corpos e entre corpos e edifícios. Nossos corpos são frequentemente *in-formados*, ou seja, respondem ativamente a alguma situação cotidiana e vivida, como afirmaram os fenomenólogos e os cognitivistas. Nas palavras de Flusser (2007, p. 26), mesmo em nossa posição mais estática ou básica dos movimentos, estamos sendo informados por um dado do mundo, obedecemos à fórmula da queda livre e da gravitação, “o movimento percebido pelos sentidos, aquilo que é material nos corpos, é aparente”, e obedece a uma informação. Spuybroek procura, com uma nova geometria, novas regras para a informação do corpo, do corpo estático para o corpo em movimento.

Assim, a abstração do movimento do corpo gera um movimento arquitetônico que devolve esses movimentos ao corpo e estimula o emergir de

novas ações e movimentos. O resultado é um espaço em que os estados determinados do objeto não são claramente lidos ou identificados, mas onde esses estados menos determinados são materializados para estimular novos movimentos, comportamentos e eventos (SPUYBROEK, 2008, p. 84). Procura-se, portanto, nesses projetos, relacionar o hábito com os comportamentos emergentes. Como exemplo dessa intenção, depois de construído, Spuybroek nos fala de uma ação não prevista que se tornou usual no interior de V2_Lab:

Fg.138 . V2_Lab (1998) Mesa da recepção ao fundo, local da emergência de eventos e encontros.

Olhemos para uma área específica do escritório: o contorno da mesa da recepção derivada de linha cinco e a rampa do corredor derivada da linha quatro. Lembremos que no início tínhamos um diagrama mecanicista [...] De acordo com esse mecanograma, havia um conjunto de rotinas e hábitos precisos relacionados com essas áreas: trabalho para a mesa e caminhar pela rampa até a superfície elevada da rampa. Mas então nos perguntamos: e se essas áreas não fossem tão bem definidas, o que pode ter lugar nessa superfície topográfica que surge entre os dois espaços? [...] As atividades habituais e tarefas funcionais continuam tendo lugar nesse espaço [...]; no entanto, na superfície que se forma entre a mesa e a rampa do corredor, não há função específica, não fica bem definido onde o piso termina e a mesa começa. É a materialização de um espaço sem definição específica, que emerge a partir do programa, como algo em potência [...] nesse espaço, você poderia, portanto, como já vi as pessoas fazerem, acelerar seu movimento e correr pela superfície entre piso e a mesa até o corredor. Ou você pode simplesmente andar diretamente como qualquer outra segunda-feira e ir diretamente do corredor para sua mesa de trabalho. Outro dia, algumas pessoas se sentam nessa superfície entre mesa e corredor para tomar um chá ou conversar com a pessoa que ocupa aquela mesa. Isso acontece frequentemente no meio da tarde, quando pessoas fazem uma pausa no trabalho. (SPUYBROEK, 2008, p. 90, tradução nossa).

Assim, o ambiente compreende comportamentos formais tanto quanto comportamentos mais livres e dinâmicos, enfim, eventos. Trata-se de uma

arquitetura que não apenas articula programado e não programado, trabalhar em uma mesa, ou andar pelo corredor, pois que ela estimula esses eventos e acidentes. Por sua vez, lembra Spuybroek (2008, p. 90), esse tipo de comportamento depende de como uma pessoa se sente em relação àquele espaço. “Em essência, o movimento no interior do edifício é informado pelo movimento da forma arquitetônica; o movimento do corpo abstraído no processo de projeto [...] essa geometria está diretamente relacionada com os movimentos em potência do corpo, o potencial de uma ação” (SPUYBROEK, 2008, p. 91, tradução nossa). Em outros termos, como explicaram Merleau-Ponty e Varela, essas ações são possíveis porque o corpo possui em si essa capacidade de ser estimulado, reagir e incorporar o espaço. Nessa dinâmica, então, não só experimentamos o espaço, mas começamos a nos dar conta da relação corporal que estabelecemos com ele. De fato, interagimos com a arquitetura, pois a ação desenvolve-se entre nosso corpo e o mundo.

3.3.2 Son-O-House: uma casa para o movimento

Entre os anos de 1883 e 1886, o fotógrafo inglês Eadward Muybridge⁴ realizou, na Universidade da Pensilvânia na Filadélfia, um estudo sobre o corpo humano e sua dinâmica de movimento. Muybridge fotografou corpos humanos na realização de várias atividades e, posteriormente, decompôs essas atividades em uma sequência de fotografias de cada etapa do movimento. O trabalho foi posteriormente publicado em *The human figure in motion* (1907). As colagens dos vários movimentos fotografados com intervalos de um milésimo de segundo registravam modelos, homens e mulheres, em uma série de ações cotidianas. Os homens foram fotografados “andando, em velocidade normal”; “começando a

⁴ Em 1883, Muybridge foi convidado pela Universidade da Pensilvânia “para conduzir um dos primeiros projetos de pesquisa comissionados da universidade americana moderna. A investigação consistia na fotografia sequencial do movimento humano e animal, resultando em mais de 100.000 imagens e 781 colotipias/fototipias publicadas, contendo mais de 20.000 figuras de homens, mulheres, crianças, animais, e aves movendo-se” (BROWN, 2005, p. 627).

Fig. 139. *Atleta andando,*
Muybridge (1907).

Fig.139 . *Mulher se*
sentando no chão,
Muybridge (1907).

Fig.139. *Mulher batendo em*
criança, Muybridge (1907).

correr”; “correndo a toda velocidade”; ao “saltar e ficar em pé”; ou realizando movimentos de variados esportes (MUYBRIDGE, 1907, p. 11). Para as mulheres, ficaram reservadas ações semelhantes, como as de andar, subir e descer uma escada, realizar movimentos de dança, “sentar-se em uma cadeira”, “sentar-se e levantar-se da mesa” (MUYBRIDGE, 1907, p. 12), até ações domésticas como “andar carregando dois baldes”, “pegar um toalha ou uma vassoura”, “bater em uma criança”, “estar de pé passando roupa”.

O trabalho de Muybridge oferece ao leitor contemporâneo⁵ inúmeras leituras, das reflexões feministas às do corpo, compreendendo também sua objetivação ergonômica modernista (TEYSSOT, 1994, p. 28). Deixando de lado essas conotações, o que torna interessante a aproximação do trabalho de Muybridge com aquele proposto por Lars Spuybroek, no projeto de Son-O-House, é o olhar curioso para o movimento do corpo. O extenso trabalho de Muybridge expressa seu fascínio pela possibilidade do registro do movimento, pois que a fotografia poderia capturar aquilo que o olho humano não poderia, as fases intermediárias dos movimentos realizados em cada ação ou atividade. Muybridge ainda declarava acreditar que seu estudo seria de grande valia para cientistas e artistas, sobretudo pintores, interessados em aproximar o diálogo entre ciência e arte⁶ (BROWN, 2005, p.627).

⁵ Brown (2005, p.628) observa a natureza polissêmica e a cacofonia do trabalho Muybridge que levou a sua análise por disciplinas e pontos de vista diferentes, sobretudo no século XX, incluindo argumentos sobre a origem do cinema, o realismo do século XIX, críticas feministas à visualidade pornográfica, mais recentemente locomoção patológica, questões políticas sobre o domínio do corpo, raça em gênero etc. Teyssot (1994, p. 28), para quem, a título de complementação, as imagens representam um olhar sobre a força motriz e produtiva do corpo humano, aos moldes do pensamento moderno, pensamento que é rebatido para a arquitetura, “o corpo é também elemento focal de transformação pela arquitetura através de um processo lento, mas potente de domesticação do espaço”.

⁶ Um trabalho que de fato tem uma preocupação estética tornou-se cada vez mais científico e objetivo. Em 1885, quando fotografava um pugilista “mulato”, Muybridge acrescenta sistema de *grid* métrico, um *grid* de fundo preto e linhas brancas, com linhas horizontais e verticais espaçadas de cinco em cinco centímetros. Como observa Brown (2005, p. 627), os *grids*, como tecnologia de

Fig. 140. *Son-O-House (2000-2003) – Fase de configuração e definição do sistema - análise do movimento do corpo durante sua passagem por um corredor.*

Um híbrido entre arquitetura e instalação artística, Son-O-House é um espaço interativo em que movimento dos corpos e o som interagem e interferem um no outro constantemente. Movimentos dos corpos, sua coreografia pelo espaço é a constante desse projeto, como de quase toda a sua arquitetura, do projeto ao uso. No projeto de Son-O-House (2000-2003), semelhantemente a Muybridge, Lars Spuybroek recorre ao registro e análise do movimento do corpo na realização de diversas atividades no interior de uma casa. Seu objetivo não é, no entanto, de ordem funcional, antropométrica ou ergonômica. O olhar é para o movimento em si, novamente como força motriz para a geração da forma arquitetônica.

Na fase inicial de seleção e registro das informações que irão configurar e mobilizar as máquinas, Lars Spuybroek inicia com a compilação de informações sobre o movimento do corpo no interior da casa. Para isso, são instaladas câmeras de vídeo que registram os movimentos em situações cotidianas definidas pelo arquiteto: abrir uma gaveta, abrir um armário, sentar-se em uma cadeira, passar em um corredor, deitar-se e trabalhar em uma mesa. Posteriormente, a filmagem é dividida em quadros e um *software* de computador analisa os movimentos comparando os quadros e definindo ao redor do corpo um contorno e pontos

medida das características formais e externas do corpo, tornaram-se comuns na antropometria como subdisciplina da antropologia. O *grid* antropométrico era usado, sobretudo na fotografia, com o objetivo de obter dados quantitativos sobre a forma e proporção do corpo humano, especialmente o de homens e mulheres não ocidentais. Inserido no esquema de notação cartesiano, o enquadramento dissipa a energia do corpo dinâmico, transformando-o em dados quantitativos e objetivos. A experiência de Muybridge em todo o seu pioneirismo, com a inserção do *grid* e a reprodução quadro a quadro, mantinha o corpo no plano bidimensional ao qual pertencia o homem vitruviano.

Fig. 141. *Son-O-House (2000-2003) – “kinetogramas”, digitalização dos movimentos captados pela câmera.*

Fig. 142. *Son-O-House (2000-2003) – Movimentos representados por meio de cortes em papel. Quanto mais amplo um movimento, maior a curvatura na tira.*

de mudança de posição principais dos membros (SPUYBROEK, 2004, p. 174).

No passo seguinte, auxiliado por *softwares* de modelagem e animação, Spuybroek transfere os dados das imagens filmadas para um modelo digital, chamado “kinetograma”. O termo designa uma representação do espaço do corpo ocupado durante a realização dos movimentos. O resultado assemelha-se a uma extrusão do corpo, esticado, como uma transformação tridimensional de uma cronofotografia de Muybridge ou Jules Marey (SPUYBROEK, 2008, p. 169). As imagens dos movimentos e o “kinetograma” demonstram que movimentos são estruturas complexas de agenciamento do corpo em unidade, “uma cooperação em três escalas, o corpo, seus membros [braços e pernas] e suas extremidades [mãos e pés]”, e esses diagramas notacionais de movimento permitem identificar essas diferentes escalas (SPUYBROEK, 2004, p. 75, tradução nossa). Após a análise, a questão, então, é como transformá-la em informação para a geração da forma.

Para Son-O-House, Spuybroek utiliza-se de máquinas de projeto tanto digitais quanto analógicas. Aos moldes de suas máquinas construtivistas, o arquiteto inicia com a transferência dos dados de movimento para um modelo físico analógico. Spuybroek inscreve as três escalas de movimento do corpo em finas tiras de papel, na forma de pequenos cortes. A tira de papel representa o corpo, um corte central corresponde aos membros e cortes menores, paralelos a ele, os movimentos das extremidades, pés e mãos. Na etapa seguinte as tiras são moldadas de acordo com os movimentos, curvaturas emergem como imagem deles:

Grampeamos as fitas de papel já com essas primeiras informações, umas nas outras e em uma base. Unimos as várias tiras entre si, nos pontos onde o movimento era mais claro [curvatura mais acentuada]. O resultado é um arabesco de complexas linhas interligadas [...] que representam tanto a leitura do movimento do corpo em várias escalas, como também definem uma primeira estrutura formal, uma vez que as curvas de papel se autoestruturam materialmente na

conexão de uma fita com a outra. (SPUYBROEK, 2005, p. 76, tradução nossa).

A passagem dos movimentos para o modelo resultou na definição gradual do volume, pela adição de novas fitas outras informações foram apreendidas. Em grande parte desse estágio de modelagem, as formas resultantes dependem também da reação dos materiais usados, submetidos a dobras, torções e tensões de superfície (CHASZAR, 2004, p. 119). Definida a estrutura-base, dentre os vários modelos gerados, a essa estrutura é adicionada uma superfície. Um novo modelo analógico é construído e o arabesco de papel é entrelaçado e coberto por fitas de papel roxo. A adição dessas fitas, também, não é aleatória, explica Spuybroek (2003, p. 181, tradução nossa), ela segue um pequeno algoritmo: “as linhas são coladas perpendicularmente nas fitas de papel branco, seguindo suas direções e torções”. Por sua vez, devem conectar as fitas da estrutura de papel branco de acordo com uma regra definida, “devem seguir o caminho que as conecte de forma mais rápida uma a outra superfície”, seja ela o piso ou outra superfície curva gerada previamente. O resultado é uma complexa superfície de vedação e a estrutura final assemelha-se a uma série de casulos ou “abóbodas entrelaçadas geradas por arcos que se apoiam uns nos outros ou se interseccionam” (SON-O-HOUSE, 2005, p. 76).

Posteriormente, o modelo é digitalizado, sofrendo apenas alguns ajustes e adequações, reestruturando a forma, sobretudo nos limites das curvas, definindo também pontos de apoio estrutural. Son-O-House é um importante exemplo não só de um projeto auxiliado por ferramentas computacionais, mas também de uma produção e construção digital. No computador, o modelo digital é reorganizado para a definição de sua estrutura, uma série de arcos planos que se interseccionam criando um *grid* ou rede tridimensional. Esses arcos e semiarcos foram recortados a laser em folhas de aço inoxidável de espessura de um centímetro. Entrelaçados e soldados, o objeto ganha forma e rigidez estrutural. Por sua vez, essa estrutura foi coberta por faixas de uma trama metálica suficientemente maleável para se

Fg. 148. Modelo tridimensional digitalizado

Fg. 149 . Son-O-House (2000-2003) construído.

Fg. 150. Digitalização e definição das linhas e arcos estruturais.

Fg. 151 . Planificação dos arcos em placas retangulares para corte e fabricação digital.

Fig.152 e 153. Son-O-House (2003) logo após a finalização da construção.

Fig.154 e 155. Son-O-House (2003) em uso no parque tecnológico de Eindhoven.

adaptar à curvatura. Elas possuem uma medida padrão, formando um padrão geométrico na superfície, definido por um algoritmo que “lê a geometria da curva”. Assim, como a estrutura, o desenho da superfície tem um padrão emergente e não possui um *lay-out* predeterminado, pois tudo depende do posicionamento das primeiras faixas, ao passo que as demais devem seguir a regra do algoritmo geométrico.

O modelo que surge no papel é uma leitura do conjunto dos movimentos do corpo dentro da casa. Como em *V2_Lab*, a complexa geometria transparente e cavernosa, gerada pelo movimento do corpo, visa também ao estímulo de novos movimentos. Como o projeto não é aquele de um espaço funcional, esse fato garante um maior grau de liberdade e de movimentos dos usuários em seu interior. Na construção final, observa Spuybroek (2004, p. 194), as três escalas de movimento utilizadas para gerar a forma continuam visíveis. Isso significa que alguns espaços são acessíveis a todo o corpo, enquanto outros, somente, aos membros e outros às extremidades das mãos. Existem, portanto, uma circulação principal, mais direta, uma secundária e outra terciária, que são mais exploratórias das cavidades e ondulações da forma. A curvatura e mudanças geométricas bruscas, certamente, induzem à exploração do espaço pelo corpo, nos fazendo querer explorar cada canto e interconexão de suas curvas, abaixar, agachar ou aninhar-se sob um dos casulos.

Localizado em um grande parque industrial, entre as cidades de Son-en-Breugel e Eindhoven, locado em um quarteirão especialmente dedicado a empresas de Tecnologia da informação e mídias, Son-O-House foi construído e pensado para dar identidade ao local, por seu “perfil tecnológico”, mas também no sentido de criar um espaço social e de convivência “onde as pessoas podem organizar encontros, reuniões informais, relaxar no horário de descanso, ou simplesmente apreciar”, explica Spuybroek (SON-O-HOUSE, 2005, p. 76, tradução nossa). Son-O-House não é o projeto de uma casa, propriamente dita, apesar de seu nome, mas podemos considerá-la uma casa que abriga movimentos e sons.

Fig.156, 157, 158 e 159. Condições atuais de Son-O-House (2012) - espaços internos criados pela geometria.

Fig.160 . Estrutura externa de Son-O-House (2012).

Fig.161 e 162. Sensores e auto-falantes espalhados por todo o edifício, alguns são mais acessíveis. Para influenciar outros, no entanto, é preciso se abaixar, agachar ou sentar, Son-O-House (2012)

- infra-red sensor
- main circulation
- secondary circulation
- tertiary circulation
- standing
- sitting
- interaction with hands

Fig.163 . Esquema de circulação primária, secundária e terciária, interação de pé, interação abaixado, interação com as mãos.

Além da geometria, Son-O-House recorre a um conjunto interativo formado por sensores e caixas de som, para que também o som e a música induzam o movimento do corpo pelo espaço. Se a coreografia corporal é geradora da forma, o espaço de Son-O-House continua sendo lugar de estímulo de coreografias diversas. O objeto interativo foi projetado em conjunto com o artista e músico holandês Edwin van der Heide, responsável pela criação do sistema de som. A composição sonora também segue uma lógica generativa e emergente, na medida em que o som influencia e estimula o movimento dos visitantes, ao mesmo tempo em que movimento e presença dos corpos tornam-se dados para a composição musical.

No interior do edifício, vinte e três sensores foram posicionados em pontos estratégicos. Os movimentos dos visitantes são continuamente detectados pelos sensores, no entanto, o sujeito não tem uma resposta imediata do movimento em som. O visitante não influencia o som diretamente. O fluxo de movimento, detectado pelos sensores, é transformado em dados que alimentam uma pauta musical. Os efeitos de som, e a música que preenche o edifício, “se desenvolvem evolutivamente em relação ao contínuo alimentar de dados de movimento real dos corpos para o programa digital [...] os resultados são armazenados em uma base de dados crescente para que sons gerados previamente estejam disponíveis para serem reutilizados em novas combinações” (SON-O-HOUSE, 2005, p. 76, tradução nossa).

O som que sai de autôfalantes localizados em pontos variados do edifício, por sua vez, estimula novos movimentos: “eu queria um som que fizesse as pessoas se moverem”, afirma o compositor Edwin van der Heide (SUCH, 2004, p. 79, tradução nossa). Por sua vez, o som, resultado da intervenção do corpo, visa também estimular novos movimentos, que são então novamente captados pelos sensores para criar novos padrões de som. Trata-se, assim, de um processo contínuo: as novas reações dos visitantes são então “detectadas e quantificadas e o *output* da análise é usado para influenciar a geração do som e, portanto, para

222 **Fg.164 e 165.** *Wet-Grid*, projeto de estrutura para a *Exibição Vision Machine*, Musée de Beaux-Arts em Nantes (1999-2000).

continuamente desafiar os visitantes. O resultado é um complexo sistema de *feedback* em que o visitante é ao mesmo tempo ouvinte e intérprete (SPUYBROEK, 2004, p. 196). Relação e reorganização do espaço, das formas ao som que se tornam parte dele retornam, assim, sempre ao corpo, como dado inicial e ponto de partida do processo de organização e geração.

3.3.3 WetGRID: a dissolução da grelha cartesiana e a vertigem do corpo

WetGRID é o nome dado por Spuybroek a uma estrutura projetada para o Musée des Beaux-Arts de Nantes, realizada no ano de 2000. Essa estrutura, pensada como suporte para a exposição de telas, desenhos e esculturas, torna-se parte da exposição, sendo ela mesma uma instalação e propondo uma experiência de percepção: “Spuybroek estendeu o programa do projeto para explorar a interconexão entre percepção e construção. O objetivo era tornar material e construir o tema da exposição [para] que a experiência da arte e do edifício fosse unificada” (MASSUMI, 2004, p. 322, tradução nossa).

A exposição reunia 250 trabalhos de diversos artistas, entre eles, Jackson Pollock, Ernst Mach, Frantisek Kupka, Yves Tanguy, Sigmar Polke, além de arquitetos como Parent e Virilio, Kurokawa, Kiesler e Archigram. Os trabalhos exploravam questões como visões subjetivas, a imaginação de novos mundos, a transferência do movimento para plano da tela etc. Em conjunto, esses trabalhos remetiam à questão dos modos de percepção e à relação de artistas e usuários com o trabalho de arte e como transformar um olhar passivo em uma “alucinação ativa” da obra (SPUYBROEK, 2004, p. 138). Explica Spuybroek que foi levado a retomar suas próprias reflexões sobre a experiência sensível do corpo:

Fg.166. Ernst Mach – *The Field of Vision* (1886).

Fg. 167. Frantisek Kupka – *Conte de pistils et d'étamines* (1919-1920).

Fg.168 . Frederick Kiesler – *Vision Machine* (1938-1942).

Quando vi todas as imagens – os experimentos químicos de Karol Hiller e Sigmar Polke, as imagens emergentes nas telas de Kupka e Morgner, os experimentos com alucinógenos de Henri Michaux, as alucinações geradas por algoritmos [usados como ferramentas de desenho] –, pensei em somente uma coisa: o *vórtex/vórtice* [...] a ideia de vórtice tem um importante papel na história da arte e da percepção. É claro, organizado ao redor de um eixo vertical e quando o vórtice é pensado em relação à percepção (por Edgar Allan Poe, Blake, Rimbaud), ele torna-se o eixo da vertigem. *A vertigem é própria ao interior do corpo* [...] como *parte de nossa realidade* no mundo, fica claro que a postura vertical não é a única que permite que o corpo humano veja as coisas, por assim dizer. *Agora na arquitetura em geral, o horizonte da visão é aquele da orientação externa e a vertigem corresponde à orientação interna do corpo.* A primeira é um meio de encontrar seu caminho, a outra um modo de perder o caminho como nas espirais e nos labirintos. (SPUYBROEK, 2008, p. 98, grifo nosso, tradução nossa).

As palavras de ordem para o projeto foram: vertigem, alucinação e movimento, todas extraídas dos mundos imaginários das pinturas expostas. Instalado no espaço de um museu, em que tradicionalmente o observador colocava-se em posição passiva e estática em relação à obra exposta, Spuybroek dedicou-se a reverter essa posição. Assim, WetGRID resultou em uma complexa geometria, uma espécie de “turbina arquitetônica, um lugar onde as conotações tradicionais da visão de um corpo parado que observa não mais existe, a coluna de carne imóvel equipada de olhos foi substituída por um corpo e mente em interação” (L’ARCA, 1999, p. 151).

Para o projeto, Spuybroek partiu da questão de como poderia desestabilizar o corpo, fazer como que o usuário tivesse de olhar para seu corpo, reencontrar seu equilíbrio ao invés manter-se com os pés no plano do piso. Em *Visões que se desdobram* (2006b), Peter Eisenman realiza uma reflexão semelhante. O arquiteto americano afirma como a arquitetura consagrou um sujeito centrado e antropocêntrico e o consolidou de forma orientada: “a

arquitetura é estruturada de modo que qualquer posição ocupada pelo sujeito lhe dê meios para entendê-la. São arquétipos e tipos, janelas, portas, colunas, vigas [...] definem a arquitetura como uma tela para ser olhada” (EISENMAN, 2006b, p. 602). Peter Eisenman propõe, então, substituímos uma arquitetura consolidada como um “olhar para” por aquela do “*looking back*”, da devolução do olhar da arquitetura para o sujeito. A arquitetura da devolução do olhar coloca a relação de orientação e equilíbrio em questão, subvertendo o modo tradicional do uso dos elementos, dos mecanismos de simetria, eixos, planos ortogonais, a clara definição entre o dentro e o fora. Tirado de sua confortável posição situada de acordo com os três eixos do plano cartesiano, o sujeito é obrigado a repensar sua posição no espaço. Para isso, é preciso que ele volte a olhar para si mesmo no interior da arquitetura e não somente para a arquitetura.

À noção de “*looking back*”, Eisenman (2006, p. 605) soma também a ideia de uma arquitetura afetiva (*affective*), termo também utilizado por Spuybroek (2008, p.138). Trata-se de uma arquitetura que de fato afete, provoque usuário, o retire da sua posição de passividade, enfim que potencialize a experiência estética do sujeito. Essa experiência em geral será aquela do estranhamento ou do desconforto inicial, evidentemente corporal, da vertigem, nas palavras de Vidler (1992, p. 78-79, tradução nossa): “somos contorcidos, torturados, cortados, feridos, dissecados [...] somos suspensos em um estado de vertigem, ou impulsionados em direção a uma confusão entre crença e percepção”. Em sua arquitetura, Spuybroek (2004, p. 139) reporta-se frequentemente a essas questões, à necessidade de desestabilizar o usuário, levá-lo ao desequilíbrio, tomar a vertigem e a desorientação como parte de nossa realidade e experiência do mundo, mais do que como sinônimos de perda da realidade.

[...] em meus projetos, lido frequentemente com o conceito de propriocepção, de um corpo que se apoia em seu próprio equilíbrio interno, ao invés de ser mantido de pé pela arquitetura de claras referências verticais e horizontais, dentro e fora, visto a uma postura que seja emergente e original,

resultado de uma propriedade emergente da própria arquitetura, e pela sua interação com o corpo. (SPUYBROEK, 2008, p. 139, tradução nossa).

Nem sempre, lembra Oliver Sacks (1997, p. 88), nos damos conta de nossos complexos mecanismos de controle pelos quais nosso corpo mantém-se adequadamente alinhado e equilibrado no espaço. Colocados diante da “liberdade e perigos paradoxais da vida sem gravidade é que verdadeiramente começamos a dar-nos conta de nossos ouvidos internos, nossos vestibulos e todos os demais receptores e reflexos que governam a nossa orientação corporal” (SACKS, 1997, p. 88).

Em uma exposição sobre modos de percepção, mundos imaginários, projetos baseados em uma utopia tecnológica, visando causar o movimento, a desorientação e a vertigem, Spuybroek define nessas sensações corporais o ponto de partida para o processo de projeto. Em WetGRID, as máquinas de arquitetura serão alimentadas por dados relativos à relação de distância e posicionamento do sujeito diante da escala da obra de arte. Seguindo um processo misto entre procedimentos digitais e analógicos, o projeto começa com um diagrama básico que setoriza no espaço do museu as quatro subáreas destinadas a cada setor da exposição. Posteriormente, Spuybroek definiu oito eixos na área do museu. Essas linhas no computador passam a sofrer interferências de forças de rotação, que estão relacionadas com as obras expostas e sua escala de visualização.

O projeto de curadoria de Arielle Pélenç, responsável pela exposição, dividiu as obras em três escalas distintas de visualização. As obras foram agrupadas em quatro seções e a cada uma delas Spuybroek atribui uma categoria espacial específica que chamou de “capacete”, para as obras de menor escala, de “cápsula” para trabalhos médios, e de “domo” ou de “cúpula”, para os grupos em que as telas necessitavam de

Fig.169. Domo, Cápsula e o capacete, três escalas de visualização das telas de acordo com seu tamanho.

Fig.170. Cada escala de visualização transforma-se em dados de força para um vetor que gira e deforma as linhas e superfícies definidas na planta do museu. As forças criam uma ondulação e dobras nos planos.

maior distância de visualização.

Retomando a aplicação das forças de rotação mencionadas, tem-se:

Cada escala diferente foi usada para coreografar um “vórtice de forças de rotação” graficado como um “esqueleto” de quatro braços. Cada um possui uma medida, direção, alcance e força específica. O alcance e a força de interferência sobre as linhas e planos digitalizados são definidos pela distância entre usuário e obra. Por exemplo, se precisamos de um espaço maior para um número menor de pinturas surrealistas, as forças aplicadas pelo vórtice é maior, mas seu alcance é menor [uma deformação maior em um menor espaço do plano, deixando a dobra e torção mais acentuada], para uma maior quantidade de trabalhos pequenos, a força do vórtice é relativamente menor, mas o alcance da força é maior [deformação mais suave em uma área maior do plano]. (SPUYBROEK, 2004, p. 138, tradução nossa).

Para essa deformação digital, Spuybroek utilizou um programa de computador para animações de turbilhões de vento e tornados em filmes hollywoodianos (L’ARCA, 1999, p. 151). Toda a forma deriva dessas linhas paralelas retorcidas. Após as deformações digitais, o modelo das linhas retorcidas é reproduzido analogicamente com tiras de papel, para o estudo material e melhor definição estrutural da forma. Spuybroek (2004, p. 141) lembra que esse é o primeiro projeto em que utiliza modelos analógicos, em virtude de seu encontro com Frei Otto no ano anterior. Como em Son-O-House, o arquiteto define uma regra ou algoritmo analógico para definir o modo de conexão entre as tiras torcidas de papel: “onde duas ou mais linhas do modelo digital aproximavam-se em mais de 50% da distância original que as separava, a fita de papel era dividida em duas e conectava-se às suas vizinhas [...] a função garante que o procedimento se autorregule e se

estabilize por si mesmo, sem termos que interferir” (SPUYBROEK, 2004, p. 141). Novamente o resultado é um arabesco de curvas, que ganha estabilidade estrutural pela conexão entre as linhas. Após esse processo, o arquiteto volta ao computador para gerar as superfícies entre as linhas, unindo duas linhas em uma superfície de dupla curvatura. O resultado de fato assemelha-se a uma onda ou turbilhão.

No interior da estrutura construída, as telas foram dispostas seguindo a curvatura da estrutura, quase nunca vertical. Assim, Spuybroek procurou reverter a posição do sujeito observador. Em uma série de diagramas, ele demonstra como é preciso movimentar-se no interior do espaço para a fruição do trabalho exposto. Por vezes é necessário se abaixar, agachar, se inclinar para trás, olhar para cima ou para baixo, até se deitar, para restaurar a pirâmide visual formada entre olho e tela. Assim, sua intenção é reverter a relação corpo e percepção visual, e quem sabe unificar percepção do objeto com a percepção corporal:

A coreografia dos vórtices de forças [originadas da relação de distância inicial corpo e tela] produz a estrutura que então afeta a posição dos corpos e membros dos visitantes. Para ver, temos de agir: um girar do pescoço, arquear a coluna, ajoelhar-se, e até olhar diretamente para cima podendo perder o equilíbrio e mesmo não saber distinguir qual a parte superior ou inferior de uma tela. (SPUYBROEK, 2004, p. 157, tradução nossa).

Uma última reflexão sobre esse projeto diz respeito ao seu título. WetGRID, ou a grelha fluida, é uma crítica e oposição à grelha clássica e à grelha cartesiana. Para Spuybroek, a grelha clássica em sua ortogonalidade deve ser oposta à grelha fluida, pela qual a arquitetura não abandona o rigor geométrico, mas adentra outra lógica matemática, mais complexa. Noutros termos, a grelha fluida não descarta os parâmetros da grelha clássica, assim

Fig.171. A coreografia dos vórtices que definiram a estrutura, retormam em forma de curvas que forçam os visitantes a se movimentarem e adotarem diversas posições para visualizar a obra de arte.

Fig.172. Diagrama de aplicação de forças de rotação sobre as linhas e superfícies.

Fig.173. Modelo analógico de com fitas de papel para reproduzir as curvas tridimensionalmente.

Fig.174. Modelo digitalizado da estrutura final.

como a topologia não ignora por completo a geometria tradicional. À grelha fluida somam-se a lógica geométrica quantitativa, as forças, o potencial de deformação, a flexibilidade e a fluidez. Os pontos de encontro entre as linhas dos eixos x,y,z transformam-se em nós, molas, campos de força, potenciais de transformação e deformação.

Mais uma vez, Spuybroek contrapõe extensão (medidas quantitativas) e intensões (forças e potências). A grelha clássica é aquela do espaço quantitativo, aberto e passivo. Em oposição, a grelha fluida, que não dispensa a ordem geométrica, absorve o movimento e o mantém como força latente. Nessa geometria, o arquiteto pode relacionar a flexibilidade arquitetônica com a flexibilidade do corpo, “poderíamos chamar a organização do estado final como fluida [*wet-grid*] e sua estrutura congelada [*dry-grid*]. Enquanto em si, ela não se move mais, mas incorpora uma arquitetura do movimento” (SPUYBROEK, 2004, p. 355, tradução nossa). O resultado desse tipo de procedimento, para Spuybroek, vai um pouco mais longe, porque a assim chamada “linguagem de movimento”, criada pelo seu “sistema geométrico flexível”, busca articular também as imprevisibilidades do sistema. Estão presentes na estrutura os diagramas e as forças que mobilizaram a máquina de fazer arquitetura. A intenção de Spuybroek (2008, p. 162) não é a de que o processo de formação possa ser lido, mas que possa ser vivido, quase de modo inconsciente, uma vez que as forças, em forma de curvas e ondulações, visam influenciar o movimento e a experiência do corpo. Novamente essa experiência só é possível porque os variados movimentos existem em potência no edifício e no corpo. No encontro entre os dois, quando formam um novo sistema ou uma nova máquina de experiência e relações, esses movimentos emergem. Retomamos, assim, a metáfora da prótese. Essa só auxilia o caminhar porque o movimento é parte do corpo, ela serve à ação, não lhe é algo estranho, porque se unifica com o corpo. Assim, a arquitetura não é cenário, tampouco se define como fundo em termos da teoria da Gestalt, pois ela não se separa do corpo, integra-se a ele.

Fig.175, 176, e 177. Estrutura construída com obras dispostas em múltiplas orientações.

Fg.178. Pavilhão da Água Doce e ao fundo Pavilhão da Água Salgada (preto).

232 **Fg.179.** Vista lateral, Pavilhão da Água Doce e o Pavilhão da água salgada com parte em balanço sobre o mar.

Fg.180. Vista superior, Pavilhão da água Doce.

3.4 Prótese: *FreshH2O Expo*, máquina para os corpos experimentarem

No final dos anos de 1990, Lars Spuybroek e o grupo NOX, juntamente com os integrantes do escritório de gerenciado pelo também holandês Kas Oosterhuis, foram convidados para planejar o *FreshH2O Expo*. Encomendado pelo Ministério de Obras e Controle de Águas holandês, o pavilhão data a finalização do Projeto Delta, grande obra de engenharia de construção de diques e comportas para o controle do nível da água em toda a costa holandesa. Construído na ilha artificial de Neeltje Jans, no sudoeste do país, o pavilhão foi pensado como um espaço de exposição para a divulgação do projeto Delta, do programa de diretrizes de gerenciamento das águas pelo governo holandês. Os conteúdos da exposição eram a importância da água e a preservação dos recursos naturais.

O Pavilhão compreende dois espaços integrados, o Pavilhão da Água Doce, projeto pelo qual ficaram encarregados Lars Spuybroek e a equipe do escritório NOX, e o Pavilhão da Água Salgada, projetado por Oosterhuis Associates. Após uma etapa inicial de pesquisa, os dois arquitetos optaram pela integração entre os dois espaços, e pela unidade entre edifício e exposição. Isto é, a arquitetura não apenas deveria ser abrigo da exposição, mas ser parte dela, ser em si o objeto expositivo. O resultado foi uma arquitetura que visava à ativação sensorial do usuário, sua interação com o espaço, utilizando ferramentas interativas digitais e computadorizadas.

Sua geometria topológica e a série de elementos de interatividade imediatamente colocaram Spuybroek e NOX no cenário da arquitetura internacional, beneficiados pelas frequentes especulações sobre termos como tecnologia, virtualidade, digital, liquidez, que ganharam lugar na teoria e crítica arquitetônica do final do século XX. Construído em 1997, o pavilhão parecia, de fato, ilustrar e dar autenticidade a essa temática. As palavras de Jencks confirmam a expectativa em torno do projeto como imagem de um mundo cada vez mais definido pela tecnologia:

O Pavilhão da Água Doce, localizado na plana paisagem da ilha artificial da costa holandesa [...], é o primeiro edifício-bolha verdadeiramente interativo, uma versão construída da Endless House de Kiesler, onde nenhuma superfície é completamente horizontal e piso, paredes e cobertura ondulam continuamente uns nos outros. Agora é a experiência do corpo que determina a forma [...] o pavilhão possui um conjunto de sensores que respondem aos movimentos do corpo. Apenas o governo holandês teria comissionado essa máquina para o corpo e para a água, como um objeto de arte e ao mesmo tempo *playground*. Não há dúvidas de que o edifício ativa o corpo tanto visualmente quanto cinesteticamente [...] Agora a prótese cerca todo o corpo enquanto ele se move, pula ou desliza pelo edifício, o corpo aciona sons e músicas, ou pequenas ondas de água [...] Então, uma arquitetura eletrônica e háptica – um desejo de muitos arquitetos por muitos anos – finalmente alcança seu primeiro estágio de realização. (JENCKS, 2002, p. 223, tradução nossa).

Na paisagem totalmente plana da ilha de Neeltje Jans, própria da geografia holandesa, os dois pavilhões interligados foram implantados às margens da ilha, no limite com o mar. O Pavilhão da Água Salgada, de Oosterhuis, de fato avança e fica suspenso sobre a água. Os dois pavilhões interligados, e bem integrados pelo interior, apresentam uma clara divisão entre si pelo lado de fora. O Pavilhão da Água Salgada tem um volume mais geométrico, coberto por um revestimento sintético, emborrachado, pesado, que de fato destaca-se como objeto sobreposto e estranho à paisagem. O Pavilhão da Água Doce de Spuybroek, por sua vez, possui um volume marcado pela curvatura da cobertura, como uma espécie de túnel alongado e fluido. Ele é revestido por material plástico, porém de aparência metálica. Seu caráter formal é ambíguo: enquanto o revestimento lhe dá um aspecto futurístico e o volume curvo destaca-se do sítio quase plano, ao mesmo tempo, Spuybroek consegue criar uma continuidade entre lugar e arquitetura. O edifício, em sua forma, por vezes, pode ser percebido como algo escavado e

deixado à mostra, por outras vezes parece um acidente geográfico, uma superfície que se eleva e curva continuando o próprio terreno.

Um de seus primeiros projetos, o projeto do Pavilhão da Água é mais uma experimentação e investigação conceitual, do que propriamente a aplicação das ideias de Spuybroek. Nele o arquiteto holandês recorre a elementos digitais de interação, mas se destaca, sobretudo, uma investigação sobre geometria e formas como instrumento analógico de interação. Trata-se de tentar unir um espaço físico, material, e ao mesmo tempo um espaço criado por elementos digitais, projeções, jogos de luzes e sons controlados por *softwares* responsivos a sensores.

Começando por sua descrição formal e geométrica, na lógica de suas primeiras máquinas de projeto indiciais, com aproximadamente 65 metros de comprimento, sua geometria pode ser descrita como uma série de quatorze deformações a partir da forma básica de uma elipse. A forma resulta de uma sequência de deformações de rotação e achatamento, que começa com uma elipse mais vertical, definindo a entrada ou porta, e termina com uma elipse com eixo horizontal mais acentuado que faz a ligação com o Pavilhão da Água Salgada. As elipses sofrem deformações contínuas e parecem cada vez mais adaptadas ao ambiente em que se insere. Pelo interior, Spuybroek (2004, p. 18) propõe uma superfície que forma um *continuum* entre os elementos arquitetônicos. A cobertura transforma-se nas superfícies das paredes, que são tradicionalmente a superfície da percepção, que por sua vez se diluem no piso superfície da ação.

O edifício conforma-se como uma superfície única, “plástica, topológica e contínua”, própria para estimular as variadas formas de experimentação do espaço pelo corpo. Nas palavras do arquiteto: devemos entender, em especial, as consequências de reverter “o pensamento tradicional do piso como algo totalmente horizontal *a priori*, e a parede como vertical [...] nenhuma parte do edifício do pavilhão é totalmente horizontal, e já que a conexão entre parede e piso é agora contínua, o piso inclina-se e dobra” (SPUYBROEK, 2008, p. 41,

tradução nossa). A geometria fluida e orgânica, tanto internamente quanto externamente, quase, de fato, uma metáfora da maleabilidade e liquidez da água, visa reverter o posicionamento orientado e estável do usuário no espaço e estimular seu movimento, e consequentemente a percepção abrangente do edifício pela experiência dinâmica do corpo.

Quando, segundo a lógica da continuidade e da topologia, a geometria que resulta da transformação e do movimento também induz o emergir de movimentos do corpo, quando “uma arquitetura é animada e dinâmica, o corpo também o será, a ação do usuário já é subjacente à forma arquitetônica” (FRESHWATER, 1999, p. 76, tradução nossa). No interior do Pavilhão da Água, todo o tempo, o visitante precisa se reorientar, induzido pelos vetores de forças definidos pelas curvas e inclinação das superfícies. A geometria induz movimentos incomuns e não habituais e proporciona um desequilíbrio inicial. O edifício força o visitante a ser dependente de seu próprio sistema motor e de equilíbrio. A escolha pela geometria curva é consequência da intenção em privilegiar a experiência de movimento. A essência do edifício baseia-se na própria essência do funcionamento da ação e movimento. Essa é aquela da relação de equilíbrio e desequilíbrio, porque, independente da posição que ocupamos, do movimento que realizamos, nem mesmo o repouso é desprovido de um vetor de força e orientação. Portanto, somos em todos os momentos influenciados por vetores de forças vindos do mundo que nos cerca, para estimular o movimento do corpo; a arquitetura deve ser assim, local dessas forças e vetores, explica Spuybroek (2008, p. 41). O arquiteto, portanto, encontra no espaço fluido e contínuo da geometria topológica maior potencial do estímulo ao corpo em movimento e ruptura com sua passividade:

A arquitetura altera o corpo porque, geometricamente falando, é feita de pontos que se transformam em vetores. Apesar de a arquitetura poder ser deslocada e colocada em movimento e seu *layout* geométrico ser tido como uma espécie de prótese que estimula ação e movimento, precisamos lembrar que a

Fg.181, 182 e 183. Pavilhão da Água Doce, vista interna – superfícies contínuas entre pisos, parede e cobertura.

origem da ação já existe também no corpo. Assim ação e movimento situam-se precisamente entre o corpo e o ambiente, na sua relação. Parte da ação está, de fato, precisamente situada entre o corpo e o ambiente. Parte da ação está no objeto e quando o objeto é trazido à vida então também é o corpo (SPUYBROEK, 2004b, p. 30, tradução nossa).

Ao projetar o Pavilhão da Água Doce, a equipe do NOX criou uma forma arquitetônica que não se enquadra em um padrão cartesiano do espaço, nem é configurada por geometrias ortogonais estáticas. Não podemos mais distinguir nem mesmo na linguagem, pisos e paredes, é preciso falar assim em topografia ou superfícies envoltórias curvas e envolventes. Ademais, o espaço interno perde qualquer relação com o externo. Não existem janelas ou aberturas que auxiliem a orientação do usuário para a compreensão de sua posição em relação ao espaço e ao ambiente exterior. É difícil dizer em que nível nos encontramos, se estamos abaixo do solo, ou acima. Tudo se torna um pouco difuso. Spuybroek ambicionava de fato uma experiência de imersão, assim como a da vertigem e desorientação. “Andar, subir, descer, se desequilibrar, torna-se confuso e tudo isso se baseia no próprio movimento humano”. É preciso recorrer ao sistema proprioceptivo e ao corpo, dar-se conta de si para não se “perder” no espaço (SPUYBROEK, 2008, p. 41). O sujeito, então, experimenta e conhece, não só o espaço, mas a si mesmo, o seu próprio corpo e suas próprias possibilidades de movimento. Diante da falta de referências para uma orientação racional do espaço, o sujeito precisa voltar o olhar para o seu corpo, entender sua posição nesse ambiente, para, a partir de seu corpo, compreender seu espaço. O corpo é medida e veículo da orientação espacial.

O Pavilhão da Água Doce foi projetado por Spuybroek e por sua equipe do grupo NOX ao longo de três anos pensado de forma que edifício fosse em si a exposição. O Ministério que comissionou o projeto, explica Spuybroek (1999, p. 76, tradução nossa), expressou claramente sua vontade em fundir arquitetura com tecnologia e informação, desejava, a partir da “capacidade imersiva e interativa da

Fig.184. Pavilhão da Água Doce, vista interna – piso inundado pela água.

Fig.185. Jatos de água iluminados, formando uma nevoa no interior do edifício.

Fig.186. Passagem entre os dois pavilhões, cascata/parede de água.

arquitetura, informar o público sobre as últimas políticas holandesas de gestão da água”. Ademais, o programa inicial também definiu que a exposição deveria tomar o ciclo hidrológico da água como guia conceitual.

Ao adentrar o edifício o corpo era envolvido por uma névoa que realizava a passagem entre o exterior e o novo espaço sensorial. Ao dificultar a visualização, a névoa, ainda, impede que o visitante tenha uma visão total do espaço, forme uma imagem imediata da arquitetura. Na primeira porção do Pavilhão, o visitante entrava em contato com a “água real”. Ao entrar no espaço, passada a névoa, o visitante passava por “um túnel glacial, congelado com a água derretendo e vazando para o piso” (SPUYBROEK, 1999, p. 76, tradução nossa). Em outro ponto, o visitante deparava-se com uma área inundada com água, e mais adiante jatos de água e vapor eram ativados em intervalos de tempo, regulados de acordo com o número de visitantes. Os efeitos luminosos sobre a névoa e jatos de vapor, e ondas de som eletrônico, reforçavam o caráter etéreo e sinestésico do interior do pavilhão. Ainda no interior do edifício, o espaço de um “poço” contendo 120.000 litros de água tinha seu próprio sistema de projeção de luz, criando efeitos de iluminação e cores variadas sobre a água e a superfície espelhada de seu interior, causando uma sensação de vertigem naquele que se debruçava sobre o poço (SPUYBROEK, 1999, p. 77). Ao final do percurso do Pavilhão da Água Doce, onde encontra o Pavilhão da Água Salgada, o visitante se depara novamente com a “água real” e na passagem de um para o

Fg.187. Sequência de imagens deformação em ondas na grelha digital projetada na superfície.

outro, de minuto em minuto uma parede de água inunda a entrada do segundo pavilhão.

Na segunda metade do edifício o usuário depara-se com a “água digitalizada”. O aspecto fluido e contínuo das superfícies é reforçado pelas imagens digitais projetadas sobre elas. Por sua vez, as imagens podem ser alteradas pela presença e ação do sujeito fruidor do espaço. O edifício é composto por um conjunto de sensores que fazem parte do sistema de projeções digitais. Esse sistema é dividido em três partes que operam em conjunto: o gerador de animações em tempo real conectado aos projetores de imagens, uma espinha dorsal de luzes que pulsam em resposta ao movimento do usuário e, por fim, um sistema de som. Por sua vez, todos os recursos mediáticos e interativos funcionam em resposta aos movimentos e às ações dos usuários captados pelos sensores.

O sistema interativo de imagens digitais, por sua vez, oferece três modos diferentes de interação entre usuário e imagens projetadas. No primeiro, em algumas superfícies do edifício, uma grelha digital era projetada na medida em que usuários passavam por um conjunto de sensores de movimento, e a projeção da grelha era deformada formando uma onda digital. Um grupo de sensores de toque projeta ao seu redor um círculo digital. Quando acionado, o *software* transforma a imagem, criando uma série de ondas concêntricas, como aquelas que surgem na superfície da água quando jogamos uma pedra. De fato, o *software* derruba uma pedra virtual na superfície. O raio das ondas virtuais é definido de acordo com o peso e força aplicada ao sensor. Spuybroek (1999, p. 77) ressalta, ainda, que as projeções interferem uma na outra: “duas pessoas, por exemplo, podem pular, cada uma sobre um sensor diferente, cobertos pela projeção, e as ondas formadas

pelo peso interferem uma na outra quando se encontram”. Existe, ainda, um jogo para quatro pessoas, chamado *Blob* (bolha). Consiste numa projeção de uma esfera de água que tem sua forma modificada pelo uso de *joysticks*.

Os efeitos de luz também respondem às informações recebidas pelos sensores de movimento. Ao longo do edifício, uma *spline* de luz de 60 metros, composta de 190 lâmpadas de cor azul, reproduz o movimento no interior do edifício. O movimento define a velocidade do pulsar da onda de luz que percorre a *spline*. Quanto mais pessoas no edifício, mais acelerado e rápido era o pulsar da luz. Assim, a iluminação interna também se conforma de acordo com os movimentos dos corpos. Soma-se a isso o sistema de som, em que todas as respostas de projeção de imagens aos sensores diversos são acompanhadas de uma resposta sonora. Um som também ecoa, do “poço” para todo o edifício, auxiliando a ideia de estar no interior de uma caverna, em uma estrutura imersa no fundo do mar. Essas projeções e sons, imagens e luz, em conjunto com a superfície topológica, configuram o espaço interno do edifício. Qualquer alteração neles significa uma alteração do edifício em si.

Podendo ser acionados pelo toque dos pés, pelas mãos ou dedos, ou mesmo pela aproximação física, os sensores estimulam a contínua ação dos corpos pelo espaço, de modo que toda resposta a um movimento desencadeia um novo movimento. Assim, são levados a se agachar, pular, correr, tocar, configurando uma verdadeira experiência tátil e háptica. A cada movimento do visitante, a cada toque no sensor, o edifício responde com estímulos a serem percebidos e automaticamente gerando no visitante uma terceira resposta. Movimento e

Fig.189. Jogo digital para quatro pessoas que manipulam a forma de uma bolha projetada na superfície.

Fig.190. Spline de luz ao longo de todo o edifício que também interage com os sensores.

percepção coexistem e se integram em um sistema automático, formando um ciclo contínuo de ação e reação entre o corpo e o edifício. A arquitetura do NOX elimina a passividade do sujeito e seu corpo. Tudo aquilo que o usuário vê, sente, escuta, enfim percebe, tudo o que torna o edifício conhecido para ele depende não só do edifício em si, em sua materialidade, como seria segundo o pensamento objetivo, empirista, mas depende também do sujeito, de sua própria ação sobre aquele espaço. Lars Spuybroek confirma, assim, sua concepção do sujeito e corpo fenomenológico:

O sujeito é parte constituinte da obra, uma vez que as ocorrências não estão predeterminadas e estão submetidas às atuações do sujeito no espaço. O objeto não pode ser apreendido por inteiro, porque não está realizado. Ele está em constante atualização, em virtude do campo de ações do sujeito fenomenológico constituído por suas capacidades inatas, capacidades adquiridas e capacidades culturais. (PIAZZALUNGA, 2005, p. 77).

Assim, o sujeito fenomenológico, que é parte do processo de compreensão do edifício, ao mesmo tempo em que vê o espaço, o percebe, torna-se parte constituinte dele, pois forma com ele um importante sistema relacional. Na mesma proporção em que o homem é passível de ter suas ações ampliadas por uma influência do edifício, o edifício liberta-se do espaço conhecido, rígido, determinado e pronto, e torna-se possível de ser transformado pela ação humana. A arquitetura do grupo caracteriza-se, em geral, por ambientes imersivos, de interação, e por um espaço constantemente atualizado pela ação e seu usuário. O espaço interno do edifício nunca atinge um ponto final, ele é sempre reconfigurado e transformado pela ação conjunta de sujeitos e seus corpos. A arquitetura caracterizada por seu dinamismo depende da presença humana, só é completa pela interação. O edifício, máquina da experiência, é um diagrama ou sistema aberto e relacional, que passa de um produto estático para um processo aberto, transferindo o conceito de processo do projeto para o produto.

Em um dia típico de grande procura do pavilhão para visitas, todos os sensores trabalham em conjunto, criando um efeito geral de interatividade no edifício, transformando seu espaço constantemente. Ao transitarem pelo espaço, os visitantes alteram o interior do pavilhão, com seus movimentos e ações. Por sua vez, a arquitetura estimula constantemente o corpo, cuja ação e movimento são necessários à completa experiência do espaço. O pavilhão altera o comportamento de cada visitante, de sorte que toda a experiência da geometria e conjunto interativo visa ao movimento, ao evento, à experiência corporal e, enfim, às novas relações emergentes entre corpo e espaço. Spuybroek retoma a arquitetura em termos de potencial, o potencial da arquitetura de dar lugar ao novo em ambos: arquitetura experimentada e corpo que experimenta. Na medida em que arquitetura tenta se realizar para que o sujeito experimente novas possibilidades de ações e movimentos, e que os movimentos consequentemente promovem uma transformação do edifício, pode-se afirmar essa arquitetura como prótese em unidade com o corpo.

Considerações finais

Correspondências

No início do ano de 2010, quando começava o mestrado e retomava minhas pesquisas sobre o trabalho de NOX e Lars Spuybroek, o arquiteto esteve em São Paulo como palestrante em um evento sobre arquitetura e construção. Após assistir a sua palestra, em uma breve conversa, contei a Spuybroek sobre minha pesquisa e, como ela se concentrava em seu trabalho, escutou-me com atenção e apreciou o interesse. E prontamente ofereceu-se para esclarecimentos, quando lhe perguntei se poderia lhe escrever ou realizar uma entrevista. Logo em seguida enviei-lhe um *e-mail* agradecendo a atenção e explicando que estava no começo da pesquisa e que pretendia me aprofundar um pouco mais em seus textos, para depois entrevistá-lo. Minhas questões ainda eram suposições e hipóteses formuladas com base em uma análise inicial. Esse perfeccionismo me custou, é provável, a preciosa entrevista. Devia ter lhe perguntado tudo pessoalmente naquele dia, se tudo o que eu supunha, o que eu achava, ou tinha entendido, estava de fato “correto”. Na verdade, queria suas respostas e a confirmação de minhas especulações.

No ano passado (2012), finalmente consegui programar uma viagem à Holanda, especificamente com o propósito da pesquisa, e enviei novo *e-mail* na expectativa de poder conhecer o escritório e entrevistá-lo. Sempre respondendo rapidamente, me explicou que não morava mais em Rotterdam e que desde o final de 2010 havia encerrado seu trabalho junto ao escritório. Morava agora em Atlanta nos Estados Unidos permanentemente, onde se concentrava em sua carreira docente. Agradei a resposta e lhe perguntei da possibilidade de entrevistá-lo por *e-mail*. Sua resposta foi negativa, dizendo, dessa vez com certa rispidez, que já havia esgotado sua fala sobre o tema do qual gostaria de lhe

perguntar, muito já havia sido publicado em outras entrevistas – “*Sorry Isabela, I don't want to talk about my old work anymore*”. Minha reação inicial foi a de completa frustração. De repente, me deparei não só com seu esgotamento com um tema que eu agora pesquisava como “novidade”, mas também, diante do fechamento do escritório, com o insucesso daquelas experiências. Tive, de fato, de aceitar as conclusões que já vinham aflorando nas minhas pesquisas: até que ponto tais proposições se sustentavam na prática?

Ainda assim, enviei um novo *e-mail*, expliquei que iria à Holanda e gostaria de visitar o Pavilhão da Água Doce e Son-O-House. No entanto, não encontrava nenhuma informação atualizada sobre os edifícios. Queria saber se ainda estavam abertos ao público e em funcionamento. Dessa vez, com um pouco mais de atenção, provavelmente sensibilizado com minha insistência, me respondeu que as obras ainda estavam abertas ao público, no entanto, ele não as visitava há muitos anos. A ilha de Neeltje Jans havia se tornado um parque temático, e o Pavilhão da Água era agora chamado de “Whale World”, disse com a ironia das aspas. Foi então que tive pistas de outros motivos de sua negativa em falar sobre o assunto, além de, claro, ser natural que enveredasse por outros temas de pesquisa. Mas senti no *e-mail* que a ironia tinha um tom melancólico.

Encontros

Rotterdam, 26 de agosto de 2012.

Em um dia chuvoso, pego a estrada pelo interior da Holanda com minhas companheiras de viagem: minha mãe, Telma, nossa amiga, Dete, e Henna, amiga do Suriname que mora na Holanda e foi nossa guia durante a viagem. Estamos a caminho de Eindhoven para visitar Son-O-House (ou casa da música). Durante todo o caminho sinto-me muito ansiosa. Não sei o que vou encontrar ou ver, porque já sabia que não mais se escuta Son-O-House. Além disso, o tempo está muito

Fig. 191. *Son-O-House* Projeto de interativo para Eindhoven (2012).

Fg. 192 e 193. *Son-O-House* Projeto de interativo para Eindhoven (2012).

nublado. Fico desapontada. Será que as fotos ficarão boas? Não terei outro dia para voltar. Na chegada, depois de algum tempo perdidas por Eindhoven, encontramos o parque tecnológico onde Son-O-House foi construído. Nesse meio-tempo, a chuva passa e o sol se abre. Logo na entrada do parque avisto os casulos de tela metálica, nesse momento. É um sábado e o parque está vazio. Não há ninguém trabalhando nos edifícios ao redor. Son-O-House foi locado em uma área verde, ao lado de um lago, cercado pela vegetação. Um trabalho de terra também foi feito ao redor da instalação, recriando a topografia. A princípio olho a distância, e me surpreendo com minha reação. O resultado estético me agrada, apesar de nunca ter achado o projeto muito fotogênico nas imagens. Então me encaminho para dentro daquele espaço, tiro as fotos necessárias e fico ali deambulando, entrando e saindo, tentando experimentar o que restou daquela arquitetura.

Mas meu olhar para aquele espaço, por mais que eu tentasse me afastar, é um tanto suspeito, pois, na verdade, depois de tanto tempo estudando o trabalho de Spuybroek, eu queria ser convencida de suas proposições, queria no espaço a confirmação de seus argumentos e ideias. Antes uma instalação interativa entre corpo e música, Son-O-House não “funciona” ou interage mais. As caixas de som e os sensores ainda estão lá, mas já não recebem e nem informam nada. Assim, temos de apreciar Son-O-House em sua incompletude: faltam os sons e, também, os demais corpos. Só há o meu e o das minhas companheiras de viagem. Está na hora do “almoço” holandês, que se resume a um sanduíche, suco ou uma fruta. Então, por sugestão de nossa “guia” Henna, nos sentamos do lado de dentro, em vez de ocupar um banco do lado de fora. Aninhadas sob os casulos, protegidas pela superfície metálica que criava efeitos de luz em seu interior, me pedem para que eu conte sobre o projeto. Explico tudo e digo como deveria funcionar. Elas lamentam comigo o fato de o sistema não funcionar mais e de o espaço estar aparentemente abandonado. No entanto, enquanto eu falo sobre o projeto, percebo que parte das proposições ou intenções de Spuybroek ainda pode ser entrevista. Estamos sentadas abraçadas pelas curvas, sentimos a luz que passa pela

tela, o silêncio começa a ser substituído pelo som, ao fundo, do vento e dos pássaros.

Então, me lembro da essência da arquitetura de Spuybroek. Talvez não tenha sido pelo movimento ou pelo som, mas se aquele objeto foi pensado para fazer com que me desse conta do meu corpo em relação ao espaço, ele cumpre ainda seu propósito de alguma forma. De repente me dou conta do meu corpo, da relação de escala entre ele e a estrutura. Levanto e volto a caminhar e explorar todos os cantos de Son-O-House, imaginando os vários modos de como ela poderia ser ocupada. Enfim, não preciso do sistema interativo, por mais que gostaria de tê-lo experimentado, para refletir sobre meu corpo. No abrigo da estrutura, agora resumida a uma cobertura de formas curvas construída com técnicas de prototipagem, deixando de lado todas as informações que eu conhecia sobre o projeto e apesar da falta do sistema digital de interação, ainda assim experimento e volto para meu corpo. E então me vem a questão: enfim, não é isso que faz toda arquitetura? Abrigar o corpo e nos dar ciência de nosso lugar no mundo? Na verdade, aquela era a tarefa de Spuybroek, fazer arquitetura, encontrar sua essência, no entanto, essa tarefa era feita por outros caminhos, caminhos curvos, desviando-se daqueles já percorridos pela disciplina.

Passado um dia, saímos novamente cedo de Rotterdam. Agora, seguimos em direção ao litoral, a caminho do litoral sul da Holanda, para Neeltje Jans, a ilha artificial construída na região de Zeeland. Essa que é a região mais ocidental da Holanda, é composta por uma série de ilhas abaixo do nível do mar, e é aquela que mais sofreu com constantes inundações. Na ilha visitaremos o Pavilhão da Água Doce, construído justamente depois da finalização do projeto Delta, de controle das águas na costa holandesa. O caminho é por si só uma experiência. É impressionante a infraestrutura de estradas, pontes e diques que conectam as linhas de Zeeland. Por vezes parecemos flutuar num plano sobre o mar. Chegamos. Ainda não é possível ver o Pavilhão. A ilha de Neeltje Jans é um espaço ermo, plano, onde se localiza agora o pequeno parque temático Delta-Park. A atração

Fig. 194 e 195. *FreshH2O Expo – Pavilhão da água doce ou Mundo das Baleias* (2012).

Fig. 196. *FreshH2O Expo – Pavilhão da água doce ou Mundo das Baleias (2012).*

principal continua sendo o Pavilhão da Água Doce e Água Salgada, agora chamado de Mundo das Baleias. Para não deixar dúvidas de que a estranha forma de revestimento prateado é o corpo da baleia, e o pavilhão emborrachado preto de Oosterhuis é a cabeça de uma orca, a escultura de uma baleia foi construída ao seu lado, e uma placa indica a entrada. Fora do pavilhão, ocorrem exposições didáticas sobre o projeto Delta e a vida marinha no grande edifício construído para a entrada no parque. Também há algumas outras atrações próprias de um parque aquático. É possível também fazer uma visita por dentro das comportas de barragem – parte do projeto Delta – e um passeio de barco pelos arredores da ilha.

Vamos diretamente ao Pavilhão. Olhando de fora, novamente tenho uma surpresa. Realmente a arquitetura de Spuybroek não é para ser olhada ou vista. Ele é mais interessante ao vivo, do que nas imagens que eu já conhecia e tinha na mente. Mas novamente esse é o argumento por trás do estudo do corpo: no fim, toda arquitetura não é para o corpo e para a experiência tridimensional? Apesar da estranheza das formas, do revestimento maleável metalizado, que já deixa ver a ferrugem na estrutura metálica interna, o edifício mantém um diálogo com o sítio. As formas topológicas contrapõem-se com a paisagem plana predominante de todo o território holandês. No entanto, o trabalho feito no terreno e no piso pavimentado ao redor garante uma continuidade entre o plano e as curvas. As metáforas possíveis são muitas, de um objeto estranho e espacial que pousou sobre a ilha, até uma topografia de pedra calcária esculpida pela água, ou um objeto descoberto após uma escavação arqueológica.

O edifício não é grande, mas por dentro é surpreendentemente maior do que o olhar de fora informa. Parte do edifício está abaixo do nível do terreno. Entramos por uma pequena porta, um espaço escuro que então se abre para o espaço interno curvo pintado em cinza e azul, iluminado por uma luz também azulada. Não temos mais os elementos de água em seus vários estados físicos, nem as projeções interativas de água digital, ficaram os sensores visíveis ainda no piso.

Também a *spline* de luz está apagada e não funciona. Uma música que evoca o barulho do mar ainda inunda o espaço, e a luz e a música cercam o espaço do “poço” ainda cheio de água, formando um interessante efeito de luz. Em um único ponto, um autofalante emite o som de um golfinho quando alguém se aproxima do sensor. A exposição interativa foi substituída por uma exposição tradicional, e o edifício, que deveria ser em si a exposição, tornou-se um contêiner dela. Ao longo de suas paredes curvas, há esculturas de golfinhos e baleias; sobre as superfícies, mapas da costa holandesa e placas de informações sobre o mundo aquático.

A parte mais interessante e atrativa do espaço é a passagem entre os dois pavilhões. De tempo em tempo, a água emerge como uma onda que forma uma cascata ou parede de água sobre o corredor. É preciso esperar para passar. E as crianças esperam avidamente a cascata de água, que depois escorre pela escadaria e pelas superfícies do piso, criando poças de água e estimulando as brincadeiras. Embora grande parte do sistema interativo não funcione mais e a matéria digital tenha se tornado de fato imaterial, ficaram as curvas topológicas. Pessoas ainda se inclinam sobre ela, sentam-se, aventuram-se a subir as paredes mais inclinadas, as crianças correm e escorregam por elas. Novamente, se Spuybroek vislumbrou na curva a essência de sua arquitetura interativa e protética, ela ainda está ali. A instalação interativa, agora o espaço esculpido pela curva, ainda exprime as linhas e superfícies pensadas para o movimento do corpo. De fato, temos vontade de percorrer todo o espaço, mover-nos e subir, experimentando as variedades de curvas construídas. A desorientação pretendida ainda é possível de experimentar do interior. Não temos noção de nossa posição em relação ao nível da entrada. Ao sair, percebemos que percorremos todo o edifício linearmente, e onde parece estar em um nível abaixo estamos na verdade em um nível acima daquele da entrada. Enfim, se era sobretudo pela geometria, mais do que pelos elementos interativos digitais, que Spuybroek pensou o estímulo do corpo, esse estímulo ainda acontece em alguma medida naquele espaço, mesmo que os elementos digitais potencializassem a experiência.

Fig. 197,198 e 199. *FreshH2O Expo – Pavilhão da água doce ou Mundo das Baleias* (2012).

Assim, fica novamente a questão: quais os possíveis desdobramentos dessa arquitetura? Como isso se rebate para uma prática mais cotidiana? Até que ponto sustenta-se esse pensamento teórico, assim como o apelo pela interação e tecnologia? Seguimos então na tentativa de pensar um pouco mais sobre essas questões, mais do que lhes dar respostas.

Continuidades e Descontinuidades

Inevitável não começar nossas considerações finais com o Pavilhão da Água Doce. Trata-se do edifício mais conhecido de Spuybroek, aquele que inseriu seu trabalho e seu escritório NOX no contexto da arquitetura internacional. Construído em 1997, a obra foi recebida com grade euforia. O pavilhão topológico e interativo respondia a uma demanda por uma arquitetura que se apropriasse de todas as possibilidades disponíveis pela tecnologia. Essa permeia todas as escalas dessa arquitetura, do projeto, realizado completamente no computador, passando pelo uso da informação digital para o moldar e o dobrar os arcos estruturais até, e mais importante, o sistema interativo digital. Além de tornar-se imagem da arquitetura tecnológica que caracterizava o final do século XX em muitos livros de arquitetura, o pavilhão foi tema de reportagens em todas as principais revistas de arquitetura na época: *Architecture d'Aujourd'hui*, *Domus*, *Quaderns*, *Architectural Design*, *Arquitectura Viva*, *L'Arca*, *Architectural Review*, *Architectural Record* e *A+U Architecture and Urbanism*.

No entanto, passada a euforia inicial dos primeiros anos, o trabalho de Spuybroek continuou recebendo a atenção dessas publicações, mas nada mais foi dito sobre aquela experiência “paradigmática” do Pavilhão da Água. Tirado o véu tecnológico, que nubla nossa visão e julgamento, que quer pensar esse espaço como concretização das utopias do começo do século XX possíveis diante dos incríveis avanços digitais, veríamos que essa arquitetura, provavelmente já estava

condenada ao estado com o qual a encontrei. Essa arquitetura interativa e digital estava fadada ao destino de todos os produtos de consumo de nossa era tecnológica, a obsolescência programada, resultado da superação tecnológica e incessante necessidade pelo novo. Ademais, temos a própria questão prática: a necessidade de constante manutenção desses sistemas, que provavelmente também foi um dos motivos pelo paulatino abandono do pavilhão e seu reuso.

Nessas observações, não queremos, no entanto, tirar o valor e a importância das experiências e proposições de Spuybroek. Com certeza, seu trabalho abriu caminhos, ainda na década de 1990, para questões que são palavras de ordem nas discussões mais recentes de arquitetura. Cada vez mais se discutem as possibilidades concretas de uma arquitetura interativa, ambientes imersivos, além das investigações sobre processos de projeto paramétricos, produção digital e arquitetura responsiva formando um sistema com meio e usuário. A arquitetura de Spuybroek, passados quinze anos de suas primeiras experiências, ainda é extremamente atual. E uma reflexão mais crítica sobre esse trabalho talvez possa oferecer nova luz às experiências recentes e vislumbrar novos meios de concretizar as intenções interativas.

Ademais, lembramos, então, que ao longo de nossas discussões, ficou mais claro, que na busca de uma arquitetura interativa, enquanto aquela que estimula corpos e seus movimentos, Spuybroek recorreu à um elemento mais material e concreto, aquela da geometria. Voltando à experiência com as formas fluidas e dinâmicas, talvez essa tenha sido a hipótese de sua arquitetura, que a princípio foi passível de confirmação. No entanto, até mesmo essa que ele tem de “melhor” é também pode ser afirmada como seu maior problema. O sucesso da geometria contínua em ativar o movimento nos leva a questionar: como de fato essa é uma característica viável para a arquitetura e para sua apropriação em tarefas de projeto mais “banais”? Ou seja, nossa prática cotidiana? Por mais que Spuybroek tenha insistido em sua aplicação mais ampla, suas proposições ficam restritas a certos limites programáticos. Aqui deixamos espaço para possíveis

desdobramentos. Sabemos que essa geometria contínua e topológica tem sido utilizada por outros arquitetos, com objetivos semelhantes, estimulando eventos, integrando usos e estimulando ações e novos modos de apropriação do espaço. Como exemplo disso, citamos, ainda na introdução, os trabalhos de Koolhaas e MVRD. A eles podemos somar ainda os projetos do FOA, Zaha Hadid ou mesmo aqueles que se apropriam da linguagem oposta à continuidade, a fragmentação para o desorientar do corpo, entre eles Eisenman, Morphosis e Libeskind. No entanto, precisaríamos de mais tempo de investigação para afirmar se essas aplicações mais amplas da linguagem da continuidade responde às intenções iniciais de seus arquitetos.

Por mais que tenha sido comprovado que as superfícies contínuas de fato estão mais abertas para a apropriação e interpretação em termos de uso, elas, no entanto, não são tão propícias para algumas coisas, sobretudo para um funcionalismo e prática que é própria à arquitetura como disciplina. Como se pode incorporar esse conceito de uma arquitetura aberta e ao mesmo tempo com algumas limitações funcionais, diante do pragmatismo próprio da arquitetura, tanto em termos de uso como de construção? Charles Jencks (2002, p. 223) comparou o pavilhão com a Endless House de Friederick Kiesler, que propunha a tarefa do arquiteto como aquela de encontrar e incentivar modos de vida alternativos, e horizontes expandidos da experiência através de novas estruturas. Os argumentos de Spuybroek sobre a dissolução entre pisos e paredes já estavam nas proposições da casa infinita de Kiesler, de limites definidos pela curva, em que ação e atividades mesclavam-se com a estrutura construída, pela integração das formas e superfícies de vedação com superfícies de mobiliário (Spuybroek, 2008, p.40). Mas então também a arquitetura de Kiesler resultou em modelo conceitual, ao invés de consolidar-se na prática.

É assim, então, que proponho, olharmos, o trabalho de Spuybroek em termos de experiência e experimentação, para continuar sendo investigada, como uma hipótese, ainda em desenvolvimento. Pois, enquanto há dúvidas sobre a

aplicação prática, as proposições teóricas de Spuybroek têm também grande importância. Desde as investigações sobre processos e o pensamento generativo e sistêmico como caminho de renovação do projeto, até, e sobretudo, a revalorização do corpo. Despidas dos aparatos tecnológicos e das continuidades das curvas, elas conformam importantes questionamentos teóricos que podem indicar novos caminhos para nossa prática da arquitetura. Precisamos sim voltar ao corpo. É o que já demonstraram, os arquitetos do pensamento sistêmico no final do século XX, os minimalistas, arquitetos que defendem o aspecto fenomenológico do lugar, e os advogados da tectônica e materialidade, a quem o próprio Spuybroek (2011) recorre em seus estudos mais recentes. Suas experiências de projeto também podem ser repensadas em termos mais usuais, mas de qualquer modo destacamos a importância de sua incansável experimentação e busca do novo.

Incansável. Isto talvez seja o que melhor define o trabalho de Spuybroek. Ele também é incansável em sua investigação teórica. Investe em um ecletismo de fontes e referências, às vezes tão antitéticas quanto anacrônicas. O arquiteto procura – na abertura para campos disciplinares diversos e no diálogo de autores da filosofia, biologia, sistemas, arquitetura, que muitas vezes também não guardam sequer correspondência temporal – a construção de um discurso aberto, mas ao mesmo tempo coeso. Essa atitude resulta, enfim, da necessidade de revisitar a arquitetura, encontrar novos caminhos para desvincular-se dos limites da disciplina, próprio ao contexto pós-moderno. E, no entanto, por mais que busque a novidade, volta-se para a essência da arquitetura, a arquitetura que é, no final, o abrigar de corpos e um ato de criação. Por mais que opere pela experimentação e negue o fazer autoral, Spuybroek está em busca de uma identidade própria, uma pesquisa criativa, mesmo que ela seja *a priori* de processos e não de formas. Por mais que negue a necessidade de um conceito para a prática, definiu um, para direcionar seu trabalho – o corpo –, e para este a necessidade de ambas: a experiência do espaço e a experimentação do projeto.

BIBLIOGRAFIA

Obras citadas

ALEXANDER, Christopher. *Notes on the synthesis of form*. Cambridge: Harvard University Press, 1973.

ALEXANDER, Christopher. Systems generating systems. In: MENGES, Achim; AHLQUIST, Sean (Ed.). *Computational design thinking*. Londres: John Wiley and Sons, 2011.

BENJAMIN, Andrew. Notes on surfacing of walls: NOX, Kiesler, Semper. In: SPUYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. London: Thames & Hudson, 2003.

BERTALANFFY, Ludwig von. The meaning of general system theory. In: MENGES, Achim; AHLQUIST, Sean (Ed.). *Computational design thinking*. Londres: John Wiley and Sons, 2011.

BLOOMER, Kent C.; MOORE, Charles W. *Body, memory and architecture*. New Haven: Yale University Press, 1977.

BRAYER, Marie-Ange; SIMONOT, Beatrice (Ed.). *Archilab's future house: radical experiments in living space*. Londres: Thames and Hudson, 2002.

CARERI, Francesco. *El andar como práctica estética*. Barcelona: Gustavo Gilli, 2002.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. Trad. Roneide Venâncio Majer. São Paulo: Terra e Paz, 2005.

CHAUÍ, Marilena. *Convite à filosofia*. São Paulo: Ática, 2006.

CULLEN, Gordon. *Paisagem urbana*. Lisboa: Edições 70, 1993.

DELEUZE, Gilles; GUATARRI, Felix. *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*. v.1. Tradução de Aurélio Guerra Neto e Celia Pinto Costa. São Paulo: Ed. 34, 2008.

DELEUZE, Gilles; GUATARRI, Felix. *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*. v. 2. Tradução de Ana Lúcia de Oliveira e Lúcia Cláudia Leão. São Paulo: Ed. 34, 2008.

DELEUZE, Gilles; GUATARRI, Felix. *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*. v.5. Tradução de Aurélio Guerra Neto e Celia Pinto Costa. São Paulo: Ed. 34, 2008.

DESCARTES, René. *O discurso sobre o método*. Trad. Alan Neil Ditchfield. Petrópolis: Vozes, 2008.

DE LANDA, Manuel. Deleuzian ontology. 2006. Disponível em: <www.situation.ru/
Acesso em: 4 jul. 2012.

DEWEY, John. *Art as experience*. New York: Penguin Group, 2005.

DRAKE, Scott. *A Well-Composed Body: Anthropomorphism in Architecture*. Canberra: University of Canberra. Tese (Doutorado) – Escola de Desenho Ambiental, Universidade de Canberra, Junho, 2003.

EISENMAN, Peter. *Diagram diaries*. Londres: Thames & Hudson, 1999.

EISENMAN, Peter. O fim do clássico: o fim do começo, o fim do fim. In: NESBITT, Kate. *Uma nova agenda para a arquitetura: antologia teórica (1965-1995)*. São Paulo: Cosac & Naify, 2006a.

EISENMAN, Peter. Visões que se desdobram: a arquitetura na era da mídia eletrônica. In: NESBITT, Kate. *Uma nova agenda para a arquitetura: antologia teórica (1965-1995)*. São Paulo: Cosac & Naify, 2006b.

FEIRESS, Kristen (Org.). *Nine + One: ten young dutch architectural offices*. Rotterdam: NAI Publishers, 1997.

FLUSSER, Vilém. *O mundo codificado*. Trad. Rafael Cardoso. São Paulo: Cosac & Naify, 2007.

FEUERSTEIN, Marcia F. Inside the Bauhaus's Darker Side: On Oskar Schlemmer. In: DOODS, George; TAVERNOR, Robert (Ed.). *Body and building: essays on the changing relation of body and architecture*. Cambridge: The MIT Press, 2002.

FOUCAULT, Michel. *Vigiar e punir: nascimento da prisão*. Petrópolis: Vozes, 1994.

FRAZER, John. *An evolutionary architecture*. Londres: Architectural Association, 1995.

FRAZER, John. A natural model for architecture. In: MENGES, Achim; AHLQUIST, Sean (Ed.). *Computational design thinking*. Londres: John Wiley and Sons, 2011.

GLEISER, Marcelo. *A dança do universo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

GARCIA, Mark (Ed.). *The diagrams of architecture*. Londres: John Wiley & Sons Ltd, 2010.

GOLDSTEIN, E. Bruce . *Encyclopedia of perception*. Londres: SAGE Publications, 2010.

GREINER, Christine. *O corpo: pistas para estudos indisciplinados*. São Paulo: Annablume, 2005.

GREINER, Christine. *O corpo em crise: novas pistas e o curto-circuito das representações*. São Paulo: Annablume, 2010.

GROSZ, Elizabeth. Prosthetic objects. In: TSHUMI Bernard; CHENG, Irene (Org.). *The state of architecture at the beginning of the 21st century*. New York: The Monacelli Press, Columbia Books of Architecture, 2003.

HALL, Edward T. *A dimensão oculta*. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

HOLL, Steve; PALLASMAA, Juhani; PEREZ-GOMES, Alberto. *Questions of perception: phenomenology of architecture*. São Francisco: William Stout Publishers, 2006.

JENCKS, Charles. *The new paradigm in architecture: the language of post modernism*. New Haven: Yale University Press, 2002.

JENCKS, Charles. *The story of post modernism*. West Sussex: Wiley & Sons, 2011.

KANT, Immanuel. *Crítica da razão pura*. Trad. Lucimar A. Coghi Anselmi e Fulvio Lubisco. São Paulo: Martin Claret, 2009.

KWINTER, Sanford; GARCIA, Mark. The Hammer and the Song. In: GARCIA, Mark (Ed.). *The diagrams of architecture*. Londres: John Wiley & Sons Ltd, 2010.

LUHMANN, Niklas. *Introdução à teoria dos sistemas*. Trad. Ana Cristina Arantes Nasser. Petrópolis: Vozes, 2010.

LOOTSMA, Bart. *Superdutch: new architecture in the Netherlands*. Londres: Thames and Hudson, 2000

LYNCH, Kevin. *A imagem da cidade*. Trad. Jefferson Luiz Camargo. São Paulo, Martins Fontes, 1997.

MASSUMI, Brian. Building experience: the architecture of perception. In: SPUYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. London: Thames & Hudson, 2004.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. *Autopoiesis e cognition: the realization of the living*. Boston: D. Reidel Publishing Company, 1980.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. Trad. Jonas Pereira dos Santos. Campinas: Editora Psy II, 1995.

MCLUHAN, Marshall. *Os meios de comunicação como extensões do homem*. Trad. Décio Pignatari. São Paulo: Editora Cultrix, 2005.

MENGES, Achim; AHLQUIST, Sean (Ed.). *Computational design thinking*. Londres: John Wiley and Sons, 2011.

MERTINS, Detlef. Foreword on Lars Spuybroek. In: SPUYBROEK, Lars. *The architecture of continuity: essays and conversations*. Rotterdam: V2_Publishing, 2008.

MERLEAU-PONTY, Maurice. *A estrutura do comportamento*. Trad. Márcia Valéria Martinez de Aguiar. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

MERLEAU-PONTY, Maurice. *Fenomenologia da percepção*. Trad. Carlos Alberto Ribeiro de Moura. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

MERLEAU-PONTY, Maurice. *Conversas* (1948). Trad. Fabio Landa e Eva Landa. São Paulo: Martins Fontes, 2009a.

MERLEAU-PONTY, Maurice. *O visível e o invisível*. Trad. José Artur Gianotti e Armando Mora d'Olivera. São Paulo: Perspectiva, 2009b.

MUYBRIDGE, Eadward. *The human figure in motion*. Londres: Chapman & Hall, 1907.

NESBITT, Kate. *Uma nova agenda para a arquitetura: antologia teórica* (1965-1995). São Paulo: Cosac & Naify, 2006.

NOË, Alva. *Action in perception*. Cambridge: The MIT Press, 2004.

OTTO, Frei; RASCH, Bodo. *Finding form: towards na architectural of the minimal*. Berlim: Deutscher Werkbund Bayern, 2006.

PALLASMA, Juhanni. *The eyes of the skin: architecture and the senses*. West Sussex: Wiley & Sons, 2005.

- PALLASMA, Juhanni. *The embodied image: imagination and imagery in architecture*. West Sussex: Wiley&Sons, 2011.
- PASK, Gordon. The architectural relevance of cybernetics. In: MENGES, Achim; AHLQUIST, Sean (Ed.). *Computational design thinking*. Londres: John Wiley and Sons, 2011.
- PASK, Gordon. *An approach to cybernetics*. Londres: Hutchinson & Co. , 1972.
- PIAZZALUNGA, Renata. *A virtualização da arquitetura*. Campinas: Papirus, 2005.
- RASMUSSEN, Steen Eiler. *Arquitetura Vivenciada*. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- SACKS, Oliver. *O homem que confundiu sua mulher com um chapéu, e outras histórias clínicas*. Trad. Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- SENNET, Richard. *Carne e pedra*. Rio de Janeiro: Record, 2006.
- SPEARLING, David Moreno. *Arquiteturas contínuas e topologia: similaridades em processo*. 2003. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Engenharia de São Carlos, USP, São Carlos, 2003.
- SPEARLING, David Moreno. *Espaço e evento: considerações críticas sobre a arquitetura contemporânea*. São Paulo: USP, 2008.120 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- SOMOL, Robert E. Dummy text, or the diagrammatic basis of contemporary architecture. In: EISENMAN, Peter. *Diagram diaries*. Londres: Thames & Hudson, 1999.
- SPUYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. London: Thames & Hudson, 2004.
- SPUYBROEK, Lars. *The architecture of continuity: essays and conversations*. Rotterdam: V2_Publishing, 2008.
- SPUYBROEK, Lars. *Textile tectonics*. Rotterdam: NAI Publishers, 2011a.
- SPUYBROEK, Lars. *The Architecture of Variation*. Rotterdam: NAI Publishers, 2009.
- SPUYBROEK, Lars. *The sympaty of things: ruskin and the ecology of design*. Rotterdam: V2_Publishing e NAI Publishers, 2011b.

TEYSSOT, Georges. The Mutant Body of Architecture. In: DILLER, Elizabeth; SCOFIDIO, Ricardo. *Flesh: architectural probes*. New York: Princeton Architectural Press, 1994.

TERZIDIS, Kostas. *Algorithmic architecture*. Oxford: Elsevier Ltd, 2006.

TERZIDIS, Kostas. Algorithmic form. In: MENGES, Achim; AHLQUIST, Sean (Ed.). *Computational design thinking*. Londres: John Wiley and Sons, 2011.

THOMPSON, D'Arcy Wentworth. *On growth and form*. Cambridge: Cambridge University Press, 1945.

THOMPSON, D'Arcy Wentworth. On the theory of transformations on the comparison of the related forms. In: MENGES, Achim; AHLQUIST, Sean (Ed.). *Computational design thinking*. Londres: John Wiley and Sons, 2011.

TSCHUMI, Bernard. *Architecture and disjunction*. Cambridge: The MIT Press, 1996.

TSCHUMI, Bernard; CHENG Irene. *The state of architecture at the beginning of the 21st century*. New York: The Monacelli Press – Columbia Books Of Architecture, 2003.

VARELA, Francisco; THOMPSON, Evan; ROSCH, Eleanor. *A mente corpórea: ciência cognitiva e experiência humana*. Trad. Joaquim Nogueira Gil e Jorge de Sousa. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

VARELA, Francisco. *Principles of biological autonomy*. Oxford: North Holland, 1979.

VIDLER, Anthony. Diagrams of diagrams: architectural abstraction and modern representation. In: GARCIA, Mark (Ed.). *The diagrams of architecture*. Londres: John Wiley & Sons Ltd, 2010.

VIDLER, Anthony. *The architectural uncanny: essays in the modern unhomely*. Cambridge: The MIT Press, 1992.

VIDLER, Anthony. What is a Diagram anyway? In: EISENMAN, Peter. *Feints*. Milão: Ed. SKIRA, 2006.

WICK, Rainer. *Pedagogia da Bauhaus*. Trad. João Azenha. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

Outras obras consultadas

AGREST, Diana. À Margem da arquitetura: corpo, lógica e sexo. In: NESBITT, Kate. *Uma nova agenda para a arquitetura: antologia teórica – 1965-1995*. Trad. Vera Pereira. São Paulo: Cosac & Naify, 2006.

BACHELARD, Gaston. *A poética do espaço*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

BENJAMIN, Walter. *Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e historia da cultura*. Trad. Sergio Paulo Rouanet. São Paulo: Brasiliense, 1994.

BOUNDAS, Constantin V. (Ed.). *The Deleuze reader*. New York: Columbia University Press, 1993.

BURRY, Mark. *Scripting cultures: architectural design and programming* (AD Primers). Londres: John Wiley & Sons Ltd, 2011.

BROADBENT, Geoffry. *Design in architecture: architecture and the human sciences*. New York: John Wiley & Sons, 1981.

CHAUI, Marilena. *Experiência de pensamento: ensaios sobre a obra de Merleau-Ponty*. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

DARTIGUES, André. *O que é a fenomenologia?* São Paulo: Centauro, 2005.

DELEUZE, Gilles; GUATARRI, Felix. *O anti-Édipo: capitalismo e esquizofrenia 1*. Tradução de Luiz B. L. Orlandi. São Paulo: Ed.34, 2010.

DELEUZE, Gilles. *Francis Bacon: lógica da sensação*. Trad. Roberto Machado et al. (Coord.). Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2007.

DELEUZE, Gilles. *Foucault*. Trad. Claudia Sant'Anna Martins. São Paulo: Brasiliense, 2006.

DILLER, Elizabeth; SCOFIDIO, Ricardo. *Flesh: architectural probles*. New York: Princeton Architectural Press, 1994.

DOODS, George; TAVERNOR, Robert (Ed.). *Body and building: essays on the changing relation of body and architecture*. Cambridge: The MIT Press, 2002.

ECO, Umberto. *A obra aberta: forma e indeterminação nas poéticas contemporâneas* São Paulo. Perspectiva, 1965.

- GUATTARI, Félix. *O inconsciente maquínico*. Rio de Janeiro: Papirus, 1988.
- IBELINGS, Hans. *Artificial landscape: contemporary architecture, urbanism & landscape architecture in the Netherlands*. Rotterdam: NAI Publishers, 2000.
- IBELINGS, Hans. *20th Century Architecture in the Netherlands*. Rotterdam: NAI Publishers, 1995.
- JAY, Martin. *Downcast eyes: the denigration of vision in the twentieth-century french thought*. Berkley: University of California Press, 1993.
- JAY, Martin. *Songs of experience: modern American and European Variations on a Universal Theme*. Los Angeles: University of California Press, 2006.
- JACQUES, Paola Berenstein (Org.). *Apologia da deriva: escritos situacionistas sobre a cidade*. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2003a.
- JACQUES, Paola Berenstein (Org.). *A estética da ginga: a arquitetura das favelas através da obra de Hélio Oiticica*. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2003b.
- JENCKS, Charles. *The Architecture of the Jumping Universe: How Complexity Science Is Changing Architecture and Culture*. New York: Academic Press, 1997.
- JORMAKKA, Kari. *Flying Dutchmen: motion in architecture*. Berlim: Birkhäuser – Publishers for Architecture, 2002.
- MARIÁS, Julian. *História da filosofia*. Trad. Cláudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
- MCLUHAN, Marshall. *A Galáxia de Gutenberg*. São Paulo: Editora da USP, 1976.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. *O olho e o espírito: seguido de A linguagem indireta e as vozes do silêncio e A dúvida de Cézanne*. Trad. Paulo Neves e Maria Ermantina Galvão Gomes Pereira. São Paulo: Cosac & Naify, 2004.
- MERTINS, Detlef. Bioconstructivisms. In: SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. London: Thames & Hudson, 2004.
- MITCHELL, Williams J. A new agenda for computer aided design. In: MENGES, Achim; AHLQUIST, Sean (Ed.). *Computational design thinking*. Londres: John Wiley and Sons, 2011.

- MULDER, Arjen. The object of interactivity. In: SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. London: Thames & Hudson, 2004.
- MULDER, Arjen. *From image to interaction: meaning and agency in arts*. Rotterdam: V2_Publishing e NAI Publishers, 2010.
- MONTANER, Josep Maria. *A Modernidade superada: arquitetura, arte e pensamento do século XX*. Trad. Ésther Pereira da Silva e Carlos Muñoz Gallego. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.
- MONTANER, Josep Maria. *As Formas do século XX*. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.
- NOLBERG-SCHULZ, Christian. O fenômeno do lugar. In: NESBITT, Kate (Ed.). *Uma nova agenda para a arquitetura: antologia teórica – 1965-1995*. Trad. Vera Pereira. São Paulo: Cosac & Naify, 2006a.
- NOLBERG-SCHULZ, Christian. O pensamento de Heidegger sobre arquitetura. In: NESBITT, Kate (Ed.). *Uma nova agenda para a arquitetura: antologia teórica – 1965-1995*. Trad. Vera Pereira. São Paulo: Cosac & Naify, 2006b.
- OOSTERHUIS, Kas (Org.). *Hyperbody: first decade of interactive architecture*. Delft: JAP Sam Books, 2012.
- PALLASMA, Juhanni. A geometria do sentimento: um olhar sobre a fenomenologia da arquitetura. In: NESBITT, Kate (Ed.). *Uma nova agenda para a arquitetura: antologia teórica – 1965-1995*. Trad. Vera Pereira. São Paulo: Cosac Naify, 2006.
- PALLASMA, Juhanni. *The thinking hand: existential and embodied wisdom in architecture*. West Sussex: Wiley & Sons, 2009.
- PEREZ-GÓMES, Alberto. *Architecture and the crises of modern science*. Cambridge: MIT Press, 1988.
- REAS, Casey; McWILLIAMS, Chandler; BARENDSE, Jeoren. *Form+code in design, art and architecture: a guide to computational aesthetics*. New York: Princeton Architectural Press, 2010.
- ROSSI, Paolo. *Os filósofos e as máquinas*. Trad. Frederico Carotti. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.
- SACKS, Oliver. *Um antropólogo em Marte: sete histórias paradoxais*. Trad. Bernardo Carvalho. São Paulo: Companhia de Bolso, 2006.

SOLÀ-MORALES, Ignasi de. *Differences: topographies of contemporary architecture*. Cambridge: The MIT Press, 1997.

TSCHUMI, Bernard. O prazer da arquitetura. In: NESBITT, Kate. *Uma nova agenda para a arquitetura: antologia teórica (1965-1995)*. São Paulo: Cosac & Naify, 2006a.

TSCHUMI, Bernard. Arquitetura e limites I, II, III. In: NESBITT, Kate. *Uma nova agenda para a arquitetura: antologia teórica (1965-1995)*. São Paulo: Cosac & Naify, 2006b.

TSCHUMI, Bernard. *Event-Cities 1*. Cambridge: The MIT Press, 1994.

TSCHUMI, Bernard. *Event-Cities 2*. Cambridge: The MIT Press, 1999.

TSCHUMI, Bernard. *Event-Cities 3*. Cambridge: The MIT Press, 2004.

TSCHUMI, Bernard. *Event-Cities 4*. Cambridge: The MIT Press, 2010.

VAN DIJK, Hans. *Twentieth century architecture in the netherlands*. Rotterdam: 010 Publishers, 1999.

Periódicos

BULLIVANT, Lucy. D-Tower, Doetinchem, The Neterlands, 1998-2004. *Architectural Design*, Londres, v. 75, n. 1, p. 68-69, Jan./ 2005. Número Especial (AD Profile 173: 4dSpace: Interactive Architecture).

BROWN, Elspeth. Racialising the Virile Body: Eadweard Muybrodger's Locomotion Studies 1883-1887. In: *Gender and History*, Blackwell Publishing, v.17, n.3, p.627-656, Nov. 2005.

BULLIVANT, Lucy. Son-O-House, Son-en-Breugel, The Neterlands, 2000-2004. *Architectural Design*, Londres, v. 75, n. 1, p. 68-69, Jan./Feb. 2005. Número Especial (AD Profile 173: 4dSpace: Interactive Architecture).

CASTRO, Luis Rojo de. (El)Informe. *El Croquis*, Madrid, n. 96/97, Número Especial, 1999.

CHAZSAR, Andre. Blurring the lines: an exploration of current CAD/CAM techniques, Son-O-House, Son en Breugel, NOX Architekten. *Architectural Design*, Londres, v.74, n. 4, p.117-121, July/Aug. 2004.

FRESHWATER Pavilion and Blowout, Fresh H2O Expo, Neeltje Jans, NOX Architekten. *A+U: Architecture and Urbanism*, Tokyo, v. 10, n. 349, p.74-89, Oct. 1999.

GUBITOSI, Alessandro. Beachness seaside hotel project for Noordwijk, Netherlands and BlowOut utilities block for Neeltje Jans, Netherlands, NOX Architekten. *L'ARCA*, Monaco, n. 140, p. 72-77, Sept. 1999.

HAQUE, Usman. The architectural relevance of Gordon Pask. In: *Architectural design*. Londres: John Wiley and Sons, 2007.

HELD, Richard; HEIN, Alan. Movement-produced stimulation in the development of visually guided behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, v. 56, n. 5, p. 872-876, 1963.

H2O PAVILION, Zeeland, Netherlands, NOX Architekten. *Architecture d'Aujourd'hui*, Paris, n. 325, p. 94-95, Dec. 1999.

HIRSH, Nikolaus. On planing and improvisation (Royal Academy Fórum). *The Architectural Review*, Londres, v. CCXVI, n. 1290, 2004.

JENCKS, Charles. Nonlinear Architecture. New Science = New Architecture? *Architectural Design*, Londres, v. 67, n. 9/10, Sept./Oct., p. 7-9, 1997.

KELLER, Evelyn Fox. Organisms, machines and thunderstorms: a history of self-organization. *Historical Studies in Nature Science*, v.1, n. 38, p.45-75, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/17210.1/50990>. Acesso em: 19 set. 2012.

LOOSTMA, Bart. NOX World. *A+U: Architecture and Urbanism*, Tokyo, n. 10, v. 349, p. 90-93, Oct. 1999.

LOOTSMA, Bart; SPUIJBROEK, Lars. Aquatic pavillion and interective installation, Neeltje Jans, Holland, NOX Architects. *DOMUS*, Milão, n. 796, p. 28-33, Sept. 1997.

MASSUMI, Brian. Sensing the virtual, building the insensible. In: PERRELLA, Stephen (Ed). *Hypersurface Architecture*, Architectural Design (Profile n. 133), v. 68, n. 5/6, p. 16-24, May-June 1998.

MAXWELL, Nicholas. The mind-body problem and explanatory dualism. *Philosophy*, Cambridge: Cambridge University Press, v. 75, n. 291, p. 49-71, Jan. 2000.

MONEO, Rafael. Paradigmas fin de siglo: fragmentación y compacidad en la arquitectura reciente. *El Croquis*, Madrid, Fascículo 98, 1998.

METZ, Tracy. Two Dutch firms: Oosterhuis Associates & NOX linked pavillions in the Netherlands. *Architectural Record*, Londres, v. 187, n. 5, p. 202-211, May 1999.

MULDER, Arjen. The Son-O-House, NOX Architekten. *DOMUS*, Milão, n. 871, p. 52-57, June 2004.

NOX ARCHITEKTEN: The interactive future, H2O Pavillion; Beachness, Beach Hotel and Boulevard; Off the Road, house and noise barrier. *A&V Monografias*, Madri, n. 73, p. 114-121, Sept./Oct. 1998.

NOX ARCHITEKTEN: Housing & Noise barrier, Eindhoven, 1998. *Architectural Design*, London, v. 69, n. 9/10, p. 52-59, 1999a. Número Especial (AD Profile 140 Hypersurface Architecture II).

NOX ARCHITEKTEN: Renovation within V2 Building, Rotterdam, 1998. *Architectural Design*, London, v. 69, n. 9/10, p. 52-59, 1999b. Número Especial (AD Profile 140 Hypersurface Architecture II).

NOX ARCHITEKTEN: Deepsurface – the unvisual image, exhibition/installation for the Exedra Gallery, Hilversum, 1999c. *Architectural Design*, London, v. 69, n. 9/10, p. 52-59, 1999. Número Especial (AD Profile 140 Hypersurface Architecture II).

PALLAMIN, Vera. A espacialidade plástica: percepção e experiência estética, uma trajetória de pesquisa. *Sinopses*, n. 20, São Paulo: Edusp, 1993.

PAVARINI, Stefano. Vision Machine 2000, Nantes, NOX with Lars Spuybroek. *L'Arca*, Monaco, n. 151, p.36-39, Sept. 2000.

PAVARINI, Stefano. Fresh H2O Pavilion, Zeeland, NOX Architekten. *L'Arca Plus*, Monaco, v. 11, n. 2, p. 32-37, 2004.

PERRELA, Stephen. Hypersurface theory: architecture, culture. *Architectural Design*, London, v. 68, n. 5/6, May-June 1998.

PEREZ-GÓMEZ, Alberto; PELLETIER, Louise. Architectural representation beyond perspectivism. *Perspecta*, Cambridge: The MIT Press, v. 27, p. 20-39, 1992.

PEREZ-GÓMEZ, Alberto. Architecture as embodied knowledge. *Journal Of Architectural Education*, Londres: Wiley-Blackwell Press, v. 40, n. 2, p. 57-58, 1984.

RODRIGUES, Leo Peixoto. Sistemas auto-referentes, autopoieticos: noções-chave para compreensão de Niklas Luhmann. *Pensamento Plural*, Pelotas, n. 3, p. 105-120, July/Dec. 2008.

SCRIVER, Peter; MOLONEY, Jules. Possible Worlds Symposium (review of one-day architecture symposium at 2006 Adelaide Festival). *Architecture Australia*, Sidney, v. 95, n. 3, p. 27-28, May/June, 2006.

SCHWARTZ, Ineke. A testing ground for interactivity: The Water Pavilions by Lars Machining and Kas Oosterhuis Architects. *ARCHIS*, Amsterdam, n. 9, p. 8-13, 34-35, Sept. 1997.

SON-O-HOUSE, Endhoven e D-Tower, Doetinchem, NOX Architekten. *A+U: Architecture and Urbanism*, Tokyo, n. 1, v. 412, p. 76-87, Jan. 2005.

SPUYBROEK, Lars. NOX Architekten. *Architecture d'Aujourd'hui*, Paris, n. 306, p. 70-71, 1995.

SPUYBROEK, Lars. Beachness: design for boulevard & beach hotel in Noordwijk, the Netherlands. *Architectural Design*, London, v. 68, n. 11/12, p. 33-39, Nov./Dec. 1998. Número Especial (AD Profile 136 Architects in Cyberspace 2).

SPUYBROEK, Lars. NOX: The motorization of reality. *A+U: Architecture and Urbanism*, n. 10, v. 349, p. 68-73, Oct. 1999.

SPUYBROEK, Lars. OfftheRoad 5speed: prefabricates housing near Eindhoven, NOX Architekten. *DOMUS*, Milão, n. 822, p. 36-41, Jan. 2000.

SPUYBROEK, Lars. Azione e percezione (Textile tectonics: the work of Lars Spuybroek and NOX). *L'ARCA*, Monaco, n. 196, p. 60-69, Oct. 2004b.

SPUYBROEK, Lars; LANG, Bob. *The weight of the image*: 4th International NAI Summer Master Class. Rotterdam: NAI Publishers, 2001.

SPUYBROEK, Lars; OOSTERHUIS, Kaas. Waterpaviljoen, Neeltje Jans. *QUADERNS*, Barcelona, n. 218, p.4-19, 1997.

SOFTOFFICE, Warwickshire, UK (2000-2005), NOX Architekten. *A+U: Architecture and Urbanism*, Tokyo, v. 10, n. 385, p. 96-101, Oct. 2002.

SUCH, Robert. Altering form and sound with movement. *Architectural Record*, London, v. 192, n. 8, p. 79-80, Agosto 2004.

TEXTILE Factory, art-related functions: Maison Folie de Wazemmes, Lille, France. *A+U: Architecture and Urbanism*, Tokyo, v. 9, n. 408, p. 54-59, Sept. 2004.

TRELCAT, Sophie. Maison Folie, Lille, Lars Spuybroek and NOX. *Architecture d'Aujourd'hui*, Paris, n. 353, p. 22-23, July/Aug. 2004.

V2 LAB, NOX Architects. *ARCHIS*, Amsterdam, n. 11, p. 34-36, Nov. 1998.

V2 LAB, Rotterdam, NOX Architekten. *A+U: Architecture and Urbanism*, Tokyo, v. 10, n. 349, p. 94-101, Oct. 1999.

VAN CLEEF, Connie. Waterpaviljoen exhibition pavillion, NOX Architekten and Salt Water Pavillion, Oosterhuis Associates. *Architectural Review*, London, v. 204, n. 1222, p. 6-48, Dec. 1998.

VAN DIJK, Hans. Flui, animated baroque. The water pavilion on Neeltje Jans, NOX Architekten and Kas Oosterhuis. *ARCHIS*, Amsterdam, n. 11, p. 18-29, Nov. 1995.

VAN CLEEF, Connie. Maison Folie arts Centre, Lille, France, NOX Architekten. *Architectural Review*, London, v. 216, n. 1290, p. 62-65, Aug. 2004.

VITTA, Maurizio. V2 Lab, Rotterdam, NOX Architekten. *L'ARCA*, Monaco, n. 132, p. 60-63, Dec. 1998.

VITTA, Maurizio. V2_Lab, Rotterdam, NOX Architekten. *L'Arca Plus*, Monaco, v. 11, n. 2 (41), p. 28-31, 2004.

WETGRID – exhibition design for Vision Machine at Musée des Beaux Arts, Nantes, France, NOX Architekten. *A+U: Architecture and Urbanism*, Tokyo, v. 7, n. 370, p. 27-31, July 2001.

Outras fontes:

CHAUI, Marilena. *A filosofia de Maurice Merleau-Ponty*. Curso Ministrado na USP, São Paulo, 2009.

SILVA, Franklin Leopoldo e. Fenomenologia e existencialismo. In: *Fundadores de Pensamento* (DVD). Espaço Cultural CPFL e Rede Cultura, 2003.

Introdução

Fig. 1. <http://www.nox-art-architecture.com/>

Fig. 2. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. London: Thames & Hudson, 2004. (p.193)

Fig. 3. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.77).

Fig. 4. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.130).

Fig. 5. <http://oma.eu/>

Fig. 6. <http://www.mvrdv.nl/projects/EXPO/>

Fig. 7. <http://www.nox-art-architecture.com/>

Fig. 8. <http://www.nox-art-architecture.com/>

Capítulo 01

Fig.9. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.75).

Fig. 10. GLEISER, Marcelo. *A dança do universo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.(p.27).

Fig. 11. http://www.tumblr.com/tagged/boull%C3%A9?language=pt_BR

Fig. 12. JENCKS, Charles. *The story of post modernism*. West Sussex: Wiley & Sons, 2011.(p.163)

Fig. 13. JENCKS, Charles. *The story of post modernism*. Op.Cit. (p.118).

Fig. 14. <http://designhistorytimeline.info/herbert-bayers-universal-alphabet/>

Fig.15. <http://lespaced.blogspot.com.br/2012/12/caminhando-ode-ao-processo-lygia-clark.html>

Fig. 16. ISOTYPE INSTITUTE - <http://www.fulltable.com/iso/index.htm>

Fig. 17. GARCIA, Mark (Ed.). *The diagrams of architecture*. Londres: John Wiley & Sons Ltd, 2010. (p.10).

Fig. 18. LEUPEN, Bernard. *Proyecto y Analisis*. Barcelona: Gustavo Gilli, 2004. (p.114).

Fig.19. <http://www.nybooks.com>

Fig. 20. LEUPEN, Bernard. *Proyecto y Analisis*. Op.Cit. (p.88).

Fig. 21. <http://www.tschumi.com/>

Fig. 22. <http://oma.eu>

Fig. 23. DAVID, Cynthia (org.). *Tracing Eisenman*. New York: Thames & Hudson, 2006. (p.47).

Fig. 24. EISENMAN, Peter. *Diagram diaries*. Londres: Thames & Hudson, 1999. s/p

Fig. 25. DAVID, Cynthia (org.). Op.Cit. (p.146)

Fig. 26. <http://antropologlossias.blogspot.com.br/2010/10/panoptico-foucault.html>

Fig. 27. HACKEL, Ernst. *Art Forms in Nature*. s/p.

Fig.28. http://www.hps.cam.ac.uk/people/hopwood/normal_plates.pdf

- Fig. 29.** THOMPSON, D'Arcy Wentworth. *On growth and form*. Cambridge: Cambridge University Press, 1945 (p.300).
- Fig.30.** THOMPSON, D'Arcy Wentworth. *On growth and form*. Op.Cit. (p.300).
- Fig.31.** OTTO, Frei; RASCH, Bodo. *Finding form: towards na architectural of the minimal*. Berlim: Deutscher Werkbund Bayern, 2006. (p.31).
- Fig.32.** OTTO, Frei; RASCH, Bodo. *Finding form*. Op.Cit. (p.29).
- Fig.33.** THOMPSON, D'Arcy Wentworth. *On growth and form*. Op.Cit.(p. 484)
- Fig.34.** <http://arttattler.com/architecturearchaeologyofthedigital.html>
- Fig.35.** REAS, Casey; McWILLIAMS, Chandler; BARENDSE, Jeoren. *Form+code in design, art and architecture: a guide to computational aesthetics*. New York: Princeton Architectural Press, 2010. (p.14).
- Fig. 36.** hps.elte.hu
- Fig. 37.** ALEXANDER, Christopher. *Notes on the synthesis of form*. Cambridge: Harvard University Press, 1973. (p.43).
- Fig. 38.** photogracio.wordpress.com
- Fig. 39.** SPUIYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.10).
- Fig. 40.** THOMPSON, D'Arcy Wentworth. *On growth and form*. Op.Cit. (p. 1063).
- Fig. 45.** THOMPSON, D'Arcy Wentworth. *On growth and form*. Op.Cit. (p. 1082).
- Fig. 46.** SPUIYBROEK, Lars. *The Architecture of Variation*. Rotterdam: NAI Publishers, 2009. (p.86)
- Fig. 47.** SPUIYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.17).
- Fig.48.** SPUIYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.21-22).
- Fig. 49.** <http://www.nox-art-architecture.com/>
- Fig.50.** SPUIYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.159).
- Fig. 51.** SPUIYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. London: Op.Cit.(p.160).
- Fig. 52.** OTTO, Frei; RASCH, Bodo. *Finding form*. Op.Cit.(p.114).
- Fig. 53.** OTTO, Frei; RASCH, Bodo. *Finding form*. Op.Cit.(p.137).
- Fig. 54.** SPUIYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.160).
- Fig. 55.** SPUIYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op. Cit. (p.160).
- Fig. 56.** SPUIYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op. Cit. (p.160).
- Fig.57.** SPUIYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op. Cit. (p.352).
- Fig.58.** SOFTOFFICE, Warwickshire, UK (2000-2005), NOX Architekten. *A+U: Architecture and Urbanism*, Tokyo, v. 10, n. 385, p. 96-101, Oct. 2002. (p.97).
- Fig.59.** SPUIYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op. Cit. (p.262).
- Fig.60.** SOFTOFFICE, Warwickshire, UK (2000-2005). Op.Cit. (p.97).
- Fig. 61.** SPUIYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op. Cit. (p.219-220).
- Fig.62.** SPUIYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op. Cit. (p.222).
- Fig. 63.** SPUIYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op. Cit. (p.10).
- Fig.64.** SPUIYBROEK, Lars. *Textile tectonics*. Rotterdam: NAI Publishers, 2011a. (p.128).

- Fg.65.** SPUYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op. Cit. (p.272).
Fg.66. SPUYBROEK, Lars. *Textile tectonics*. Op.Cit.(p.44).
Fg.67. SPUYBROEK, Lars. *The Architecture of Variation*. Op.Cit.(p.68).
Fg. 68. SPUYBROEK, Lars. *The Architecture of Variation*. Op.Cit.(p.67).
Fg.69. SPUYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.12).
Fg.70. OTTO, Frei; RASCH, Bodo. *Finding form*. Op.Cit. (p.29).
Fg.71. OTTO, Frei; RASCH, Bodo. *Finding form*. Op.Cit. (p.50).
Fg.72. OTTO, Frei; RASCH, Bodo. *Finding form*. Op.Cit. (p.35).

Capitulo 2:

- Fg.73 .** <http://life.time.com/culture/trick-photography-stroboscopic-photos-life-magazine/>
Fg.74 . <http://life.time.com/culture/trick-photography-stroboscopic-photos-life-magazine/>
Fg.75. <http://filmmakermagazine.com/62155-rise-of-the-neuro-eye/>
Fg.76. <http://www.tschumi.com/projects/19/>
Fg.77. PALLASMA, Juhanni. *The embodied image: imagination and imagery in architecture*. West Sussex: Wiley&Sons, 2011.(p.101).
Fg. 78. PALLASMA, Juhanni. *The embodied image*. Op.Cit. (p.101)
Fg. 79. PALLASMA, Juhanni. *The eyes of the skin: architecture and the senses*. West Sussex: Wiley & Sons, 2005.(p.28).
Fg.80. PALLASMA, Juhanni. *The eyes of the skin*. Op.Cit. (p.28).
Fg.81. HOLL, Steve; PALLASMAA, Juhani; PEREZ-GOMES, Alberto. *Questions of perception: phenomenology of architecture*. São Francisco: William Stout Publishers, 2006. (p.29).
Fg. 82. GARCIA, Mark (Ed.). *The diagrams of architecture*. Op.Cit. (p.18).
Fg. 83. GARCIA, Mark (Ed.). *The diagrams of architecture*. Op.Cit. (p.18).
Fg.84. HALE, Robert B. e COYLE, Terence. *Anatomy Lessons from the great masters*. Londres: Watson Guptill Publications, 2000. (p.177).
Fg.85. HALE, Robert B. e COYLE, Terence. *Anatomy Lessons from the great masters*. Op.Cit. (p.184).
Fg.86. <http://robclearphoto.blogspot.com>
Fg.87. <http://www.basisdesign.com>
Fg.88. <http://www.oma.eu/projects/1997/educatorium>
Fg.89. <http://www.architizer.com>
Fg.90. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Notredame8b.jpg>
Fg.91. www.gaudidesigner.com
Fg.92. SPUYBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.6).
Fg.93. <http://editora.cosacnaify.com.br/blog/?tag=nu-descendo-uma-escada>
Fg.94. <http://life.time.com/culture/trick-photography-stroboscopic-photos-life-magazine/#10>

Fg. 95. <http://life.time.com/culture/trick-photography-stroboscopic-photos-life-magazine/#10>

Fg.96. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.39).

Fg.97. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.36).

Fg.98. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.36).

Fg.99. en.wikipedia.org

Fg.100. <http://www.tschumi.com/projects/19/#>

Capítulo 3:

Fg.101 . <http://www.kiesler.org/cms/index.php?lang=3&idcat=18>

Fg.102.. <http://iasl.uni-muenchen.de/links/GCA-II.3.html>

Fg. 103. <http://www.ads.org.uk/access/features/stanley-mathews-cedric-price-and-the-architecture-of-complexity>

Fg.104. <http://www.galvani.fr/?category/LE-CORBUSIER>

Fg.105. <http://archigram.net>

Fg.106. SPUIBROEK, Lars. *The architecture of continuity: essays and conversations*. Rotterdam: V2_Publishing, 2008. (p.25).

Fg.107. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.231).

Fg.108. <http://www.archdaily.com/126651/ad-classics-endless-house-friedrick-kiesler/>

Fg.109. SPEARLING, David Moreno. *Arquiteturas contínuas e topologia: similaridades em processo*. 2003. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Engenharia de São Carlos, USP, São Carlos, 2003.(p.142).

Fg.110.<http://www.fondationlecorbusier.fr>

Fg. 111. <http://www.fondationlecorbusier.fr>

Fg.112. LEUPEN, Bernard. *Proyecto y Analisis*. Op.Cit. (p.87).

Fg.113. DILLER, Elizabeth; SCOFIDIO, Ricardo. *Flesh: architectural problems*. New York: Princeton Architectural Press, 1994. (p. 41).

Fg.114. GARCIA, Mark (Ed.). *The diagrams of architecture*. Op.Cit. (p.68).

Fg.115. GARCIA, Mark (Ed.). *The diagrams of architecture*. Op.Cit. (p.68).

Fg.116. <http://www.thinkingform.com/2011/09/04/thinking-oskar-schlemmer-09-04-1888/>

Fg.117. <http://www.thinkingform.com/2011/09/04/thinking-oskar-schlemmer-09-04-1888/>

Fg.118. <http://www.thinkingform.com/2011/09/04/thinking-oskar-schlemmer-09-04-1888/>

Fg.119. <http://www.thinkingform.com/2011/09/04/thinking-oskar-schlemmer-09-04-1888/>

Fg.120 . <http://www.naum-gabo.com/work/>

Fg.121. <http://www.moma.com>

Fg.122. <http://www.frac-centre.fr/collection/collection-art-architecture/>

Fg.123. <http://www.frac-centre.fr/collection/collection-art-architecture/>

Fg.124. <http://www.frac-centre.fr/collection/collection-art-architecture/>

Fg.125. <http://www.tschumi.com/projects/>

Fg.126 . <http://www.tschumi.com/projects/>

Fg.127 . <http://www.tschumi.com/projects/>

Fg.128. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.85).

Fg.129. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.85).

Fg.130. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.85).

Fg.131. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.85).

Fg.132. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.98).

Fg.133. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.99).

Fg.134 . SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.88).

Fg.135. V2 LAB, Rotterdam, NOX Architekten. *A+U: Architecture and Urbanism*, Tokyo, v. 10, n. 349, p. 94-101, Oct. 1999. (p.96).

Fg. 136. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.92).

Fg. 137. V2 LAB, Rotterdam, NOX Architekten. Op.Cit. (p.97).

Fg.138 . SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.92).

Fg. 139. MUYBRIDGE, Eadward. *The human figure in motion*. Londres: Chapman & Hall, 1907. (p.17).

Fg.139. MUYBRIDGE, Eadward. *The human figure in motion*. Op.Cit. (p.127).

Fg.139. MUYBRIDGE, Eadward. *The human figure in motion*. Op.Cit. (p.173).

Fg. 140. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.174).

Fg. 141. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.175).

Fg. 142. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.176).

Fg. 145. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.176).

Fg. 146. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.176).

Fg. 147. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.177).

Fg. 148. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.177).

Fg. 149. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.188).

Fg. 150. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.183).

Fg. 151 . SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.184).

Fg.152. SON-O-HOUSE, Endhoven e D-Tower, Doetinchem, NOX Architekten. *A+U: Architecture and Urbanism*, Tokyo, n. 1, v. 412, p. 76-87, Jan. 2005. (p.77).

Fg. 153. SON-O-HOUSE, Endhoven e D-Tower, Doetinchem, NOX Architekten. Op.Cit. (p.77).

Fg.154. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.195).

Fg. 155. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.195).

Fg.156. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.157. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.158. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.159. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.160. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.161. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.162. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.163. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.194).

Fg.164. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.149).

Fg.165. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.150).

Fg.166. MASSUMI, Brian. Building experience: the architecture of perception. In: SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. London: Thames & Hudson, 2004. (p.324).

Fg. 167. MASSUMI, Brian. Building experience: the architecture of perception. Op.Cit. (p.326).

Fg.168. <http://lebbeuswoods.wordpress.com/2009/12/22/kieslers-double-vision/>

Fg.169. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.138).

Fg.170. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.139).

Fg.171. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.157).

Fg.172. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.140).

Fg.173. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.141).

Fg.174. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.142).

Fg.175. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit.(p.157).

Fg.176. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit.(p.157).

Fg. 177. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit.(p.157).

Fg.178. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.179. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.180. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.25).

Fg.181. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.182. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.183. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.184. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.34).

Fg.185. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.34).

Fg.186. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.187. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.32).

Fg.188. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.27).

Fg.189. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.38).

Fg.190. SPUIBROEK, Lars. *NOX: machining architecture*. Op.Cit. (p.38).

Fg.191. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.192. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.193. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.194. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.195. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.196. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.197. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.198. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).

Fg.199. Foto: Isabela Paiva Gomes Ferrante(ago.2012).