

SUMÁRIO

O DESDOBRAMENTO E O

MODELAMENTO DA CONSCIÊNCIA ARTÍSTICA NA

INFOERA

Introdução	1
I	<i>A unidade entre a religião, a arte e a ciência</i> 12
I.0 Processos cognitivos envolvidos na formação da sociedade moderna e suas falhas	18
I.0.1 O desdobramento da consciência artística no século XX	24
I.0.2 A magia transacional entre <i>thoughtlike things</i> e <i>rocklike things</i>	28
I.1 Jackson Pollock: a relação entre o “eu” e a natureza	30
I.2 Robert Rauschenberg e a arte-coisa	32
I.3 Rilke: <i>Kunstwerk x Kunstdinge</i> (obra-de-arte x coisa-da-arte)	39
I.3.1 A transformação de todo o exterior em interioridade e da interioridade através da arte em exterior = coisa	41
I.4 Jack Sarfatti: <i>thoughtlike things versus rocklike things</i>	49
I.5 Martin Heidegger: o ser, a coisa, a obra-de-arte a verdade e o Poema	53
I.5.1 Ao erigir um mundo, a obra-de-arte expressa a Terra	56
I.5.2 A arte revela a verdade como Poema	68
I.6 Charles Saunders Peirce: a teoria geral do signo	70
I.6.1 A linguagem no contexto é jogo	71
I.6.2 O valor semiótico de cada coisa	73
I.6.3 A linguagem pré-existente à consciência	77
I.6.4 O conceito de informação ativa de Bohm	80
I.6.5 A teoria geral do signo	86
I.7 Maurits C. Escher: a busca do infinito	93
I.7.1 Leibniz e a busca do infinito	94
I.7.2 Escher e a arte do desenho ou o processo cognitivo da	101

	imitação	
I.8	Douglas Hofstadter: Gödel, Escher e Bach: um laço eterno	104
I.8.1	Copycat, um modelo de computação emergente para criar analogias	109
I.9	Hans-Georg Gadamer: o jogo e o diálogo ou o modo hermenêutico de ser da arte	117
I.9.1	O jogo como fio condutor da explicação ontológica	125
I.9.2	A própria experiência é a chave da abertura à experiência	130
I.9.3	A estrutura da pergunta e a base dialógica da compreensão	135
I.10	Christopher Alexander: a criação do UM	139
I.11	Maturana e Varela: autopoiese	147
I.12	David Ungar e a comunidade de Self: a expressividade minimalista do protótipo, a abertura ao mundo através de Kansas e a “edutainment”	157
II	<i>Destilando a consciência geométrica</i>	166
II.1	Destilando a essência da planta livre	170
III	A computação hermenêutica como principal tendência da infoera viabiliza a sustentabilidade urbana	197
III.1	O atual estágio de desenvolvimento da implementação do modelo de ecodesign	201
III.2	O tutorial de Self para aplicações em arquitetura	214
III.3	As alterações que são necessárias no programa ecoDesign escrito em Self 4.0	217
	Referências	223

O DESDOBRAMENTO E O MODELAMENTO DA CONSCIÊNCIA ARTÍSTICA NA INFOERA

Imagination is more than knowledge. Einstein

Introdução

A palavra *spielen* em alemão pode significar jogar, brincar, tocar um instrumento, representar um papel no teatro, etc. É uma palavra com um conteúdo fortemente hermenêutico. Mas nada mais hermenêutico é a própria música. Assim num estudo onde a hermenêutica é a tônica, ao menos na introdução me refiro a ela.

Como parte dos meus estudos de *Introdução à Música* na ECA-USP com a compositora e pianista Sílvia de Lucca, acabo de ver na fita de vídeo o *Concerto Brandenbúrguês N.2 BWV 1047* para trompete, flauta, oboé, violino, cordas, baixo contínuo executado por *Capella Clementina* sob a regência de Helmut Muller-Brühl com os movimentos allegro, andante, allegro assai.

O objetivo é apreender como o compositor forma a trama de seu tecido musical. A este aspecto da música damos o nome de tessitura, num sentido que compara o entrelaçamento de sons de uma composição musical com a trama formada pelos fios de um tecido. Pode ser monofônica, polifônica ou contrapontística ou homofônica.

A tessitura monofônica consiste numa única linha melódica, enquanto manifestação horizontal da música acentuando a linearidade, sem harmonias de suporte (sem manifestações verticais que acentuam a simultaneidade).

Já na tessitura contrapontística duas ou mais linhas melódicas de igual importância são ao mesmo tempo tecidas. Pode-se combinar melodias inteiramente diferentes ou construir-se a tessitura a partir de uma única idéia musical, com as vozes ou instrumentos entrando sucessivamente na forma de imitação¹.

Na tessitura homofônica, o interesse musical se centra numa única linha melódica. Pode ser descrito como melodia mais acompanhamento do tipo de acordes.

Porém a tessitura não tem de ser necessariamente a mesma durante toda a música. Pode alternar uma tessitura homofônica com outra polifônica. No caso do *Aleluia do Messias* de Händel, o impacto da música se deve à maneira como o compositor modifica a tessitura, de um momento para o outro para ressaltar mais o sentido das palavras.

Voltando ao *Concerto Brandenburgoês N.2* de Bach, próximo ao final do primeiro movimento rápido o regente Helmut Müller-Brühl perde sua neutralidade e chega a falar energicamente com a orquestra, mas na hora em que introduz o segundo movimento lento, assim que no fundo soam o cravo e o violoncelo, como que se dissolve e sai de cena, dançando leve e suavemente e se senta, enquanto o violino, o oboé e a flauta doce envolvem a audiência executando a mesma linha melódica.

Uma introdução desempenha num intertexto o mesmo papel que o regente numa orquestra. Sem ela a orquestra perde a coordenação. O diálogo do regente com a orquestra é de tal natureza que há maestros que regem até sem partitura.

Assim nessa introdução convido o pesquisador a adotar a atitude de ouvinte de uma peça musical contemporânea, isto é, ao longo do século XX a música procurou retirar a

¹ Se você já cantou um cânone, teve então oportunidade de participar da execução de uma peça contrapontística.

melodia ao mesmo tempo em que a pintura abandonava a descrição e a representatividade do objeto. Seria interessante ver a fita de vídeo em anexo sobre Arte Moderna e Contemporânea no Século XX antes de ler essa monografia.

Transparece com a leitura de que este intertexto ora apresenta várias linhas melódicas (parte I) ora se concentra numa só melodia (partes II e III). Digamos assim que para se perceber a unidade da religião, ciência e arte é necessário abolir as linhas melódicas e só se ouvir a harmonia ²: as manifestações verticais da música, enfatizando a simultaneidade. E o abafar do uso da razão. Abre-se a visão espiritual. Aí sim a experiência hermenêutica se realiza e o pesquisador se esvazia de todo aquele conteúdo que o impede de ver a coisa como ela é em essência: informação! Melhor in-formação com hífen no sentido de Varela (secção I.11).

Pronto, agora já percebe a miríade de variedades de coisas: *rocklike things*, *visualthoughtlike things* (cristais), *thoughtlike things*, *lifelike thing*, *spirituallike things* para acentuar as mais fáceis de identificar. Percebe também quão pobre é a prosa para expressá-las. E sem dúvida o modo de proceder da música transferido para as outras esferas do conhecimento abre as portas para a verdadeira in-formação com hífen.

Na parte III. A consciência hermenêutica como principal tendência da infoera que aqui se expressa na forma da linguagem de programação orientada a objetos baseada em protótipos Self, é pura musicalidade desde o protótipo até a tela de Kansas. Permite que se programe verdadeiras sinfonias a serem executadas simultaneamente em vários pontos da Mãe Terra, viabilizando a sobrevivência da espécie e a sustentabilidade da dimensão urbana.

² Porisso que o acompanhamento com acordes é rico, isto é, para poder enfatizar o entrelaçamento das coisas e acentuar a sua harmonia, recorro à exposição de pensamentos correlatos sempre fazendo associação com coisas já citadas ou por citar.

Assim o pesquisador já pode perceber que o título do projeto de pós-doutorado *Novos Paradigmas Computacionais refletem a natureza de um modelo de ecodesign* significa que há uma idéia central que se introjeta em todas as esferas de atuação humana e porfia para que os sistemas criados pelo homem reflitam a natureza hermenêutica e autopoietica da natureza. E a musicalidade de Self é tal que infunde vida ao meu modelo de ecodesign.

Destarte lançar os fundamentos da computação hermenêutica é uma das etapas do meu projeto de pós-doutorado para a FAPESP. E o modo de atingir essa meta tem de necessariamente ser hermenêutico. Portanto a primeira parte dessa monografia relata a aventura da consciência como vivenciada por seus mais capazes representantes no século XX para revelar esse modo de ser. Abro as portas para que o pesquisador vá direto às fontes inspiradoras e se sacie de acordo com sua sede.

O objetivo aqui é alertar que se os cientistas da computação não forem expostos o mais cedo possível em sua formação a essa vivência com a arte dificilmente atingirão os objetivos de simular a consciência humana em sua mais elevada expressão e colocar as linguagens computacionais holísticas tais como as baseadas em orientação a objetos centrados no protótipo a serviço da urgente demanda por melhoria da qualidade de vida no planeta.

O modo de ser da arte é essencialmente hermenêutico. Isso não significa que a religião e a ciência ignorem processos hermenêuticos. Ao contrário, mostro que a

compreensão é hermenêutica e atravessa todas as esferas humanas. Conseqüentemente não se pode ampliar os horizontes sem introjetar o modo de ser da arte em todas as esferas humanas plenamente. E na música a idéia da experiência hermenêutica se concretiza no mais alto grau.

A conquista na literatura de maior expressividade como mostro na secção sobre Heidegger foi influenciada pelas novas concepções da física. Se os escritores e poetas conscientemente tiveram de inventar formas mais expressivas para comunicar suas idéias, porque os cientistas da computação não podem fazer o mesmo? E de fato o fazem, mas a imensa maioria de programadores não possuem a mesma genialidade.

Reciprocamente se os artistas não forem treinados para entender as novas concepções sobre espaço e tempo e matéria e gravidade, nunca se poderá desenvolver sistemas biotecnológicos complexos respeitando a terra (o terreno) como sendo o universo inteiro.

Ao se analisar as contribuições de artistas e filósofos e cientistas, percebe-se a dificuldade em estabelecer a unidade entre religião, arte e ciência como uma conquista que transpareça na vida de cada cidadão ou cidadã.

Mais ainda, o objetivo ao dispendir precioso tempo, descrevendo como os artistas realizaram suas obras-de-arte e seu relacionamento com os elementos da obra-de-arte é para mostrar que esses mesmos processos cognitivos estão envolvidos, quando desenvolvo o meu modelo de ecodesign. Quando Brancusi fala *que é enquanto você esculpe...que você descobre o espírito do seu material e as propriedades peculiares a eles. Sua mão pensa e segue os pensamentos do material.* é exatamente assim que me submeto humildemente de corpo e alma às exigências do meu material, no caso o modelo

dependente do domínio, o modelo geométrico e o modelo computacional. Sou fiel aos aspectos imanentes e transcendentos do objeto arquitetônico que devem ser manifestados.

É importante enfatizar aqui a complexidade envolvida para captar essa miríade de aspectos e transformá-los em consciência geométrica. Transmitir o que significa isso a um público interdisciplinar e não-especialista muitas vezes em nenhuma das áreas específicas em que se situa minha pesquisa é tarefa árdua. Por isso acredito que essa aproximação vai preencher uma lacuna entre o meu modelo e a capacidade hermenêutica do pesquisador em reagir ou responder a ele de acordo com o seu valor semiótico real. E também através da análise do projeto autopoiético do Pavilhão Holandês da Expo2000 que já está pronto perceber que a arquitetura não é mais arranjar blocos de acordo com a geometria euclidiana e decorar fachadas [Mele99].

Galgar os mais vertiginosos picos bem como explorar os mais recônditos mundos subterrâneos se torna mister para desbravar as intrincadas trilhas e descortinar horizontes cada vez mais amplos da inesgotável floresta informacional que se estratifica nas camadas cultural, biológica e artefactual.

Por um lado, esta vem possibilitando o desdobramento gradativo do ser em sistemas sócio-biotecnológicos complexos.

Por outro lado, abre as portas para o desenvolvimento de sistemas computacionais abertos a ponto de gerar máquinas quânticas como resultado da visualização e manipulação do átomo através da nanotecnologia capazes de grande capacidade de memória bem como de simular a própria consciência humana.

A interação informacional inter-multi e transdisciplinar se operacionaliza através de mecanismos que viabilizam a transformação dos artefatos concebidos até hoje por um

mental caracterizado por processos cognitivos antes racionais e seqüenciais em sistemas vivos, auto-organizados tendendo a imitar a natureza hermenêutica e autopoietica da natureza.

A transição da consciência mental para a consciência supramental ou espiritual só ocorre, quando o indivíduo começa a perceber que o intelecto é capaz de perceber o sim e o não de uma mesma questão. Isso o força a descobrir as verdadeiras forças que desencadeiam essa percepção. Surpreso acabará gradativamente percebendo que são as mesmas que atestam da unidade entre a religião, arte e ciência.

Portanto trata-se aqui de processos cognitivos inteiramente novos e que não são sequer incentivados no sistema educacional instituído. No entanto, é o modo natural de ser dos grandes gênios que impulsionaram o progresso científico, cultural e espiritual da humanidade.

O esquema da figura I.1 mostra o desdobramento do ser possibilitado pela floresta informacional de acordo com o espectro que vai de *rocklike things* até *spiritual like things* por intermédio de *thoughtlike things*³ e *lifelike things*.

Embora esse esquema não reproduza a realidade de modo holístico, desafia o nosso intelecto e agudiza a nossa percepção. Por exemplo, os sistemas que se auto-organizam podem ser biológicos ou não-biológicos. Assim o pensamento se introjeta nesses sistemas. De particular interesse para o meu relatório é o pensamento visual característico dos cristais. O artista gráfico M.C. Escher utiliza os grupos de simetria do plano e os do plano sem ponto para expressar o infinito. Os grupos de simetria de similaridade e similaridade conforme são fractais. Os templos hindus 500 a.C. expressavam as altas

³ Vou utilizar palavras consagradas na literatura internacional para facilitar compreensão e leitura, e evitar equívocos devido ao desconhecimento do jargão de certas áreas, que pode levar o pesquisador a pensar que se trate de ignorância de minha parte.

esferas espirituais através da geometria fractal. Apenas em 1977 através de Mandelbrot o Ocidente despertou para essa nova consciência geométrica.

<i>Rocklike things</i>	partículas clássicas ondas clássicas <i>rocklike</i> corpo cérebro		
<i>Thoughtlike things</i>	<i>silicon-chip</i> <i>moléculas inteligentes</i> <i>sistemas que se auto-organizam: biológicos⁴:</i> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"><i>mente</i> <i>'abelhas'</i> <i>'formigas'</i> <i>compostos</i> <i>orgânicos</i> <i>complexos</i></td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><i>não-biológicos:</i></p> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"><i>cristais</i> <i>sistemas alopoiéticos: produto manual</i> <i>feito à máquina</i> <i>intelectual : software</i></td> </tr> </table> <p><i>Kunstdinge:</i> os carvalhos de Beuys os combinados de Rauschenberg poesia-coisa de Rilke</p> <p><i>produto-de-arte:</i> Sanduíche Ecológico (Pavilhão holandês/Expo2000) partículas quânticas <i>thoughtlike</i> um quantum de energia = um quantum de informação = infon</p>	<i>mente</i> <i>'abelhas'</i> <i>'formigas'</i> <i>compostos</i> <i>orgânicos</i> <i>complexos</i>	<i>cristais</i> <i>sistemas alopoiéticos: produto manual</i> <i>feito à máquina</i> <i>intelectual : software</i>
<i>mente</i> <i>'abelhas'</i> <i>'formigas'</i> <i>compostos</i> <i>orgânicos</i> <i>complexos</i>			
<i>cristais</i> <i>sistemas alopoiéticos: produto manual</i> <i>feito à máquina</i> <i>intelectual : software</i>			
<i>Lifelike things</i>	<i>sistemas máquinas/autopoiéticos</i> <i>Cidades sustentáveis construídas de acordo com o MOPST</i>		
<i>Spirituallylike things</i>	<i>obra-de-arte:</i> templos hindus obra de Escher sistemas baseado em conhecimento autopoiéticos		
	música Deus <i>quantum chip</i> consciência humana onda piloto quântica <i>thoughtlike</i>		

Figura I.1 Desdobramento do ser de acordo com a árvore do conhecimento

⁴ No início da secção I.9 Gadamer, introduz uma definição.

Embora esse esquema não reproduza a realidade de modo holístico, desafia o nosso intelecto e agudiza a nossa percepção. Por exemplo, os sistemas que se auto-organizam podem ser biológicos ou não-biológicos. Assim o pensamento se introjeta nesses sistemas. De particular interesse para o meu relatório é o pensamento visual característico dos cristais. O artista gráfico M.C. Escher utiliza os grupos de simetria do plano e os do plano sem ponto para expressar o infinito. Os grupos de simetria de similaridade e similaridade conforme são fractais. Os templos hindus 500 a.C. expressavam as altas esferas espirituais através da geometria fractal. Apenas em 1977 através de Mandelbrot o Ocidente despertou para essa nova consciência geométrica.

Acostumados a um ensino compartimentalizado mal percebemos as diferentes dimensões do ambiente em que estamos mergulhados. Conseqüentemente os processos cognitivos associados para se entender essa complexidade que o esquema deixa transparecer não são estimulados, levando ao atual impasse que a humanidade enfrenta. Não estamos acostumados a pensar o complexo partícula quântica *rocklike* – onda piloto quântica *thoughtlike* associada ou seja a natureza dupla das coisas do mundo que nos cerca.

Vou recordar aqui as origens implícitas desse comportamento. Na Grécia arcaica, a noção de *physis* (lei-natureza) formava uma unidade. Nos sentimentos dos gregos antigos, *nomos* é primariamente a justiça distributiva da qual ninguém podia escapar. Cada qual tinha acesso a um terreno durante sua existência sem necessidade de leis escritas. Com o advento da moeda e a mudança da comunicação oral para a escrita, um novo espaço e tempo político surgiu acompanhado com a dissolução do *basileus* – figura

central do poder comunitário arcaico. A lógica da *polis* prevaleceu e então a dissociação do cosmos.

Isso abriu as portas para a concepção de Platão da criação do cosmos como um Demiurgo cuja criação é *anthropoi*, humana e masculina, fazendo nos ver a Terra como um recipiente passivo. A separação da *physis* e do cosmo bem como a segregação das mulheres levou a um comportamento entrópico em relação ao terreno e ao planeta.

Mais ainda, Platão estava interessado no Sendo (*Being, Étant*) ou no mundo das formas eternas.

Aristóteles refutou suas idéias e introduziu o método científico na Terra. Suas idéias despontaram no horizonte em sintonia com as idéias científicas da auto-organização e já combatia a degradação ambiental no tempo dos gregos. Para ele, a pesquisa física deve lidar com condições e características dos objetos físicos sem contrastá-los com as propriedades das coisas eternas. Isso causou departamentalização mas é mais que um método. Acarreta uma certa autonomia para o assunto tratado. Em resumo, Platão se ocupa dos motivos transcendentais e Aristóteles dos motivos imanentes. Com o advento da possibilidade de se modelar a consciência humana através do *quantum chip*, já é tempo para se incorporar esses aspectos imanentes e transcendentais nas nossas aproximações [Lour971], [Lour97b].

Ao longo desse relatório, o pesquisador vai perceber que os processos cognitivos platônicos e aristotélicos se cruzam e o chão parece que vai desabar e não se sabe mais qual direção tomar.

De fato, o aparecimento do mensageiro de Deus o Báb e sua Declaração de 1844 sobre a vinda do manifestante divino da Era Moderna, Baha'u'llah, fundador da fé baha'i na

Pérsia e anunciado por todas as religiões torna a análise de qualquer texto sobre arte ou filosofia baseado nas teorias platônicas difícil. Pois são inconsistentes com o atual estágio de evolução conquistado pela sociedade humana graças à emancipação da mulher, o advento da era da sustentabilidade onde a Mãe Terra é a Gaia de Lovelock e a era da cidadania.

Curiosamente não só o Báb e o Baha'u'lláh são herdeiros do pensamento socrático e platônico, mas também o Báb se oferece ao sacrifício tal qual Sócrates para abrir caminho à doutrina de Baha'u'llah. Ambos subvertem a visão platônica sobre a Mãe Terra e a mulher. Pregar a igualdade da mulher na prisão na Pérsia no século passado é algo que transcende a compreensão mental. Mais ainda confessar que era inspirado por uma moça pura que lhe aparecia nos momentos mais difíceis⁵. Anunciou com segurança o advento da mulher, a globalização e a infoera.

No Canal Espiritual de minha dissertação de Mestrado, organizo filmes internacionais, música e novelas brasileiras, orbitando ao redor da ópera *A Flauta Mágica* de Mozart, que obviamente trata dos processos de individuação da mulher baseado em ideais platônicos. Mas modifico o seu final que aponta para idéias aristotélicas e em consonância com os ensinamentos baha'ís bem antes de tomar conhecimento de Aristóteles e Baha'u'lláh.

Já o meu modelo de ecodesign não é apenas uma indubitável valorização da Mãe Terra. É uma verdadeira aproximação baseada no *Becoming* aristotélico ao invés do platônico *Being*. A sua natureza é totalmente emergente e aprendo com ele a cada instante, ao invés de lhe ditar regras de cima para baixo.

⁵ Ainda que os gregos tivessem as musas em mais alta consideração, tal não acontecia na Pérsia.

As diversas secções a seguir esclarecem o esquema da figura 1. Espero com essa aproximação que o pesquisador perceba que só rompendo fronteiras e ampliando horizontes é que se chega ao cerne dos aspectos transcendentais e imanentes que tal qual a mão e a luva estão envolvidos no modelo dependente do domínio e se refletem nos modelos geométrico e computacional num processo sem costura tal como o sistema baseado em conhecimento para gerar cidades sustentáveis que venho desenvolvendo.

O fato de ser sucinto, baseado nas ondas primárias e nos processos homeostase, continuidade, diferenciação e repetição que tratam das relações do objeto arquitetônico com o meio ambiente e nas ondas secundárias que introduzem a consciência geométrica baseada nos grupos de simetria do plano e do plano sem ponto e imitam a liberdade intrínseca do artista aplicados aos elementos arquitetônicos a saber conforto ambiental, sistemas estruturais, atividades, instalações hidráulicas, etc reflete a minha formação em literatura, arte e ciências biológicas aliada a um raciocínio físico, matemático e espiritual.

I. A unidade entre a religião, arte e ciência

Corajosamente inspirada nos conhecimentos da mecânica pós-quântica [Sarf00], deixo transparecer aqui que a elaboração do meu modelo de ecodesign vem ocorrendo em um nível além do mental. Se o homem já pode elaborar máquinas espirituais que simulam a consciência humana, para o próprio bem da humanidade devemos exigir desses cientistas que essa consciência se assemelhe à dos gênios. Nesse caso, não há o que temer mas o relato a seguir é para provocar a suspeita de que chegar nesse nível seria conferir à máquina poderes que só Deus transmitiu ao homem. ONGs deveriam começar a se

movimentar para garantir que essas máquinas estarão a serviço do bem estar da humanidade, enquanto uma entidade única.

Os computadores atuais simulam cada dia mais graus cada vez mais complexos da consciência humana.

O meu modelo de ecodesign representando o modelo dependente do domínio foi desenvolvido no Mestrado (1985-1988) e os modelos geométrico e computacional, reflexos desse reforçando sua natureza hermenêutica e autopoietica no doutorado (1993-1998). É uma vasta aplicação de conhecimentos, por um lado refletindo minha formação em biologia e arquitetura portanto favorecendo a transformação do conhecimento em coisa, em artefato em objeto arquitetônico. Por outro lado, sou genotipicamente física e a abertura da terceira visão ocorrida em 15 de junho de 1976 contribuiu para revelar os processos intrínsecos aos fenômenos físicos, quânticos e pós-quânticos que impressionam nossa consciência. Isso permitiu que apresentasse o período de minha vida entre 15 de junho de 1976 a 14 de junho de 1988 como um mero produto de tese!!! O canal espiritual representa a minha atuação no corpo astral na forma de filmes, novela e músicas. É uma interação global em termos de comunicação extra-sensorial. A mecânica pós-quântica de Jack Sarfatti explica cientificamente como isso pode ocorrer. Sócrates se pronunciava que a maior virtude era a coragem. Sem essa, todas as outras virtudes pouco fazem para mudar a superfície do planeta.

Portanto, é inútil tentar ensinar às pessoas como modelar, reduzindo o conhecimento ao aspecto meramente mental e cognoscível. No entanto, para atingir os meus objetivos pretendo me tornar cineasta e simultaneamente fundar uma ONG para construir cidades sustentáveis. É necessário ensinar as pessoas a conviverem umas com as outras e nada

melhor do que colocando como base o desenvolvimento de processos cognitivos que liberam o potencial criativo humano.

A essência da arte segundo Heidegger é revelar a verdade. Igualmente a religião e a ciência revelam a verdade. A diferença não é exatamente no modo. É do grau que se manifesta esse mecanismo cognitivo.

Todos os artistas abstratos que iniciaram o Movimento Moderno estudavam teosofia. Até que ponto tinham consciência das coisas que sei, não se sabe, mas tenho certeza de que sua consciência era pós-quântica. Até que ponto Kandinsky não era capaz de prever as Grandes Guerras e a Revolução Russa?

O fundador da fé baha'í Baha'u'lláh na Pérsia a partir de 1844 na prisão previa isso. Elegantemente toda sua doutrina se baseia em princípios aparentemente mentais e modernos! De fato a modernidade começou com ele.

Assim se Wheeler, Sarfatti, Penrose, Hofstadter, Bohm não hesitam em se vangloriar dos progressos da mecânica pós-quântica a ponto de se produzirem computadores quânticos que simulariam a consciência humana, porque devo calar essas informações que estou passando agora se já se tem conhecimento científico para elucidá-las?

É claro além de facilitar a compreensão do que vou introduzir a seguir onde procurarei me manter num plano mental principalmente, essa corajosa aproximação desencadeia “*insights*” no pesquisador, fazendo-o perceber que se quebrar o seu ego, os potenciais que jazem latentes em seu verdadeiro eu são ilimitados. Tal como o efeito Lorenz, se uma borboleta voando em Moscou é capaz de produzir um tornado na América do Norte, de que não é capaz um ser consciente? Será que as máquinas quânticas imitarão o tipo de consciência que estou descrevendo?

Assim num contexto o mais amplo possível, esta floresta apresenta por um lado uma gama de informação que tenta apreender desde a totalidade do macrocosmo até a mais ínfima partícula do nanocosmo. Por outro lado, seu crescimento vertiginoso se deve à espécie humana e aos misteriosos processos cognitivos que o espécime homem apresenta.

Portanto, num ato de auto-reflexão é relevante adentrar nos processos cognitivos globais do homem relacionados quer seja à religião, arte ou ciência.

Salta aos olhos que existem “três mundos cognitivos”, a saber, o Platônico, o físico e o mental [Penr95]. Platão imaginava alguns cidadãos presos numa caverna algemados, de modo a não poder ver as formas perfeitas atrás deles que eram projetadas como sombra da luz do fogo em frente delas. As formas perfeitas representam as formas matemáticas e as sombras, o mundo físico real. O mental é o domínio da filosofia, simbolizado pelo uso da razão. Cada vez mais se percebe que o que existe é um mundo cognitivo uno onde predomina um ou outro desses aspectos que podem levar tanto a soluções acertadas quanto equivocadas.

Alfredo Pereira Jr [Pere94] mostra como as filosofias de Hegel e Aristóteles se afinam com as idéias científicas da auto-organização. Solmsen [Solm60] esclarece que na Física, Aristóteles lida com as condições e características dos objetos físicos sem contrastá-los com as propriedades das coisas eternas. O mundo das formas não é mais como no Timeu o *background* a partir do qual os acontecimentos no mundo real são desencadeados. A discussão do lugar não necessita realidades que não estão no lugar como um contraste para aqueles que estão. O tempo pode ser entendido sem referência à eternidade. Isso pode ser compartimentalização, mas é cada vez mais um método e um hábito mental (reducionismo x holismo [Hofs80]).

Carrega consigo uma certa autonomia para o sujeito assim tratado. O que deve ser estabelecido para a física e de fato no começo dela é a natureza dos princípios físicos básicos. Mas logo, torna-se claro que esse sujeito e a realidade contraditória da gênese da criação se tornam tão entrelaçados que é impossível discutir um sem prestar atenção ao outro (a fusão do reducionismo/holismo ocorre, apresentando-se como um terceiro modo principal de processo cognitivo – característico da arte). Deve-se sempre ter em mente os aspectos transcendentos (platônicos) e os imanentes (aristotélicos) de uma questão. Espero que minha exposição promova essa abertura no pesquisador.

Já um dos maiores desafios à razão humana é a teoria Pinda-Brahmanda de uma escola de filosofia hindu que propõe a existência de uma correspondência entre o macrocosmo e o microcosmo. O cosmos inteiro pode ser visualizado como contido numa cápsula microcós mica com a ajuda do conceito de elementos sutis chamados ‘tanmatras’. O princípio cósmico total se replica continuamente em escalas cada vez menores. Assim inclusive o homem contém dentro dele o cosmos inteiro. (Eu sou o cosmos, ressona com a minha introdução acima!). Baseados nessa concepção metafísica, a arquitetura do templo hindu se desenvolveu 500 a.C. Há uma correspondência entre as formas desses templos e as imagens geradas por computador baseadas na geometria fractal de Mandelbrot (1977!).

A nova mecânica pós-quântica de Jack Sarfatti [Sarf00] tendo o físico David Bohm como precursor corrobora cientificamente semelhante estrutura de pensamento. Por isso servirá como estrela guia na ‘incursão’ ao território enigmático da arte e filosofia. Elucidar a natureza dos processos cognitivos se torna mister. Sua dupla natureza fica cada

vez mais evidente ora se apresentando como partícula ora como onda imitando o comportamento da luz.

Embora cada vez mais os desenvolvedores de software como Dough Lea lamentem “*If only software engineering could be more like X*” onde X significa alguma profissão relacionada ao design, estão longe de apreender o que significa organizar o conhecimento por situação ou baseado no artefato real ou intelectual. Processos cognitivos dos mais simples na arte tais como o raciocínio analógico que qualquer artista exercita através do desenho não fazem parte do dia a dia da maioria dos profissionais. O simples querer desenhar implica na abertura de uma visão interna conduzindo a processos pós-quânticos. E que dizer dos processos cognitivos hermenêuticos emergentes intrínsecos à natureza da arte e que se assemelham ao jogo ou à experiência?

Devido à estrutura precária do pensamento racional baseado na linguagem, a qual não apresenta níveis de abstração correspondentes aos que são desenvolvidos na arte, semiótica, religião, cálculo infinitesimal, teoria da catástrofe, fractais, etc, optei por mostrar como representantes da arte e da literatura desse século venceram essas dificuldades.

O pesquisador interessado numa abordagem mais profunda poderá recorrer a minha dissertação de Mestrado [Lour88] e tese de doutorado [Lour98] que explicita esses níveis de abstração através da aplicação da teoria da catástrofe, dos grafos, dos grupos de simetria do plano e do plano sem ponto, semiótica, etc. Apenas que esse conhecimento foi tecido para desenvolver especificamente o modelo de ecodesign para gerar e planejar cidades sustentáveis.

Desse modo os processos cognitivos envolvidos no desdobramento e modelagem da consciência artística não são explicitados e o modelo de ecodesign é de difícil compreensão para quem não é um arquiteto e desenhista urbano sustentável. Mas exemplifica claramente através do modelo do ecodesign e seus modelos geométrico e computacional o jogo hermenêutico e autopoietico da consciência artística ao imitar a vida.

Na próxima seção, procuro deixar o pesquisador mais confiante, mostrando como a nova ciência da consciência baseada nos conhecimentos pós-quânticos facilita a compreensão da unidade entre a religião, ciência e arte.

I.1 Processos cognitivos envolvidos na formação da sociedade moderna e suas falhas

Os físicos quânticos iniciaram a nova ciência da consciência, culminando na *Post-quantum Theory* de Jack Sarfatti. Seu último paper *Progress in Post-Quantum Theory* se encontra em suas home pages <http://www.well.com/user/sarfatti/index/html> ou

<http://stardrive.org/title.shtml> .

Jack Sarfatti baseado nas teorias da consciência de David Bohm iniciadas na década dos cinquenta [Bohm52] [Bohm80], [BP87], John Archibald Wheeler [Whee98] e Henry Stapp [Stap97] propõe os seguintes níveis de consciência:

Nível 1 da matéria-geometria onde partículas e campos elétricos, magnéticos, gravitacionais, etc no espaço físico tridimensional mudam no tempo.

Nível 2, não material mas físico, guiando campos de informação quântica fora do Nível 1 material.

Nível 3 pós-quântico é o campo da consciência espontânea onde qualidades ligadas à experiência do incognoscível ocorrem. Conhecido como Alma.

O físico Wheeler [Whee98] descreve o nível 2 como *everything is information*, coincidindo com a semiótica do matemático Peirce que será abordada em

Henry Stapp se refere ao nível 2 como teoria quântica da mente-matéria [Stapp97].

Já para o físico David Bohm [Bohm51] e David Peat [BP87], mente é igual ao campo da informação quântica.

Esses físicos percebem que uma teoria universal da consciência necessita explicar todos os fenômenos relatados pelos místicos.

Além disso tem de ser uma teoria para todas as Mentes, humanas ou não. O nível atingido pela teoria pós-quântica de Sarfatti já satisfaz essa condição.

Esta realiza o princípio de relatividade de Einstein concebido no Nível 1 no Nível 3. A consciência (sentience) é a curvatura do nível 2 do campo de informação quântica pelo nível 1 da matéria-geometria bem como o nível 1 da gravidade universal é a curvatura do nível 1 geometria pelo nível 1 matéria como mostrou Einstein em 1915. A mente é não-material, não-Nível 1, mas física. Ocorre aí um completo entrelaçamento.

As propriedades dos campos de consciência pós-quânticos segundo Ken Jenkes [http1]:

- Apreciação da beleza e êxtase
- Senso de humor
- Criatividade original e imaginação
- Amor e responsabilidade e engajamento a ponto do auto-sacrifício
- Escolha consciente
- Apreciação do encantamento
- Apreciação do desconhecido
- Auto-transcendência que deve ultrapassar o estreito ego.

Sarfatti adverte que o ego equivale à limitada unidimensionalidade de Herbert Marcuse, descrevendo a Big Science como dominada por homens de baixo nível espiritual que tem um problema com *the vision thing*.

Esses cientistas não desenvolveram em si as propriedades do nível 3 do campo pós-quântico da consciência da informação mental e o resultado é o desvio de enormes recursos para pesquisas cujo resultado para a evolução da consciência humana de acordo com essas propriedades é duvidoso. Existe mesmo uma drenagem injusta de recursos pelos países industrializados para realizar tais pesquisas, levando a mais gastos com armamentos para se defender o patrimônio desses países, ao invés de se buscar a unidade humana tão bem expressa por Baha'ullah, o fundador da fé baha'i em 1844: *A Terra é um só país e seus habitantes, seus cidadãos*.

Curiosamente a sua previsão *Haverá de chegar o tempo em que a necessidade imperiosa da convocação de uma vasta e ampla assembléia de homens será universalmente percebida. Os governantes e os reis da Terra terão de tomar parte nela e, participando nas suas deliberações, deverão considerar métodos e meios capazes de assentar os fundamentos para a Paz Maior, mundial, entre os homens* [Casa85] acaba de se concretizar na Cúpula do Milênio realizada nos dias 6, 7 e 8 de setembro na sede da ONU em Nova York, visando a paz mundial no Terceiro Milênio. Reuniu mais de 150 chefes de estado. Além disso se na Rio-92 apenas 60 delegados dos 20000 representantes das 8000 ONGs foram admitidos nas mesas redondas dos chefes-de-Estado, agora qualquer delegado poderá apresentar suas propostas através do encaminhamento da Carta do Fórum do Milênio realizado em maio na ONU pelas ONGs. Esse conteúdo é idêntico aos tópicos principais abordados por Baha'u'lláh para a realização da paz mundial na

Terra [Mill00]. No entanto, a Cúpula do Milênio está longe de atingir o consenso sobre a paz mundial. No entanto, A Cúpula do Milênio está longe de atingir consenso sobre a paz mundial.

Se Sarfatti critica os cientistas obsecados pelo ego, o mesmo se pode dizer desses chefes de Estado. Encontraram-se num panorama mundial onde a crise causada pelos altos preços de petróleo ameaça paralisar a economia ocidental. Ao invés de procurarem soluções para a possibilidade real de esgotamentos de recursos não-renováveis, atrelam-se a querer manter a situação que os trouxe ao atual desenvolvimento baseado no consumo de três quartos dos recursos e energia do mundo!!

A teoria do nível 1 de Shannon da informação clássica é para a matéria. A nova teoria de Bohm do nível 2 de informação quântica é pré-requisito para a mente. A mente é o diálogo ou troca entre os nível 1 de informação de Shannon e o nível 2 de informação de Bohm. Pode-se pensar o nível 1 como corpo, o nível 2 como mente e o nível 3 como espírito. É um tipo de princípio da Trindade.

A movimentação mundial de ONGs desde a década de oitenta, contando com a participação maciça das mulheres indica que essa globalidade é inerente ao ser humano, independente do seu nível educacional, pois foram as mulheres da África as primeiras a alertarem sobre as conseqüências da escassez de recursos. São mais holísticas que os homens, pois realizam a tarefa de educar os filhos também [Ecod93].

Newton percebia a unidade entre ciência e religião. Baha'u'llah se posicionava explicitamente pela unidade entre a religião, arte e ciência. Os rumos atuais tomados pela ciência ferem a dignidade humana (o maior laboratório genético humano na Islândia

prelúdio aonde vai levar a decodificação do genoma humano, que consiste em bilhões de genes e os cientistas têm a pretensão de quererem descobrir a função de cada um).

Os artistas abstratos modernos baseados nas revelações sobre o mundo atômico romperam com a representatividade e buscaram revelar o divino. Visavam à purificação do artista e a criação de uma nova escala de valores para plasmar uma sociedade mais humana. Baha'u'llah passou metade do século passado na prisão na Pérsia, sofrendo todo tipo de torturas para lançar os fundamentos de uma nova civilização. Todos se baseavam em princípios platônicos e socráticos. Curiosamente Báb, o mensageiro de Deus da fé baha'i desempenha o mesmo papel de Sócrates em relação a Platão, no sentido de abrir caminho para a doutrina de Baha'u'llah.

Mas o objetivo aqui é explicitar processos cognitivos atuantes. O fundador da fé baha'í em condições execráveis consegue articular uma doutrina onde a mulher é igual ao homem e a Terra deixa de ser um mero recipiente passivo. Já a história do Ocidente nos últimos 150 anos pode ser entendida como uma série de tentativas de preencher o ...vazio deixado pela erosão da teologia cristã.

Heidegger coloca Rilke [Heid52a] e Nietzsche [Heidb] como profetas da Modernidade. Hitler se baseou em Nietzsche e os próprios alemães concordam que Nietzsche teria dificuldade para editar seus livros hoje em dia pois ferem muitos direitos humanos. Rilke em suas *Duineser Elegien* em 1923 aconselha as mães a ensinarem suas filhas a se entregarem aos heróis para amaciarem suas energias viris e esses a tratá-las com indiferença para realizar o progresso humano!

O artista abstrato Mondrian teorizava sobre a inferioridade do feminino e devotou uma defesa detalhada da intrínseca ‘masculinidade’ da arte abstrata [Chee91:119-129]. O próprio Hitler citava o seu trabalho para estigmatizá-lo.

Mondrian invocava o seu paradigma de pureza para reivindicar que a *arte estava se liberando de fatores opressivos que encobriam a expressão pura da vida; o que é verdadeiro em arte também deve ser* 135].

A arquitetura inspirada nas idéias desses artistas criou um ambiente opressivo onde não há lugar para a mulher e a criança e o resultado foi o estourar dos movimentos feministas da década de sessenta.

Mondrian invocava os mecanismos de purificação do artista que excluem elementos como o feminino ou episódios inteiros da história da arte de um modo obviamente opressor. *Opressão objetiva* – as dificuldades impostas por forças externas, ambas econômicas e políticas – e *opressão subjetiva* que resulta da ‘visão limitada’ só podem ser superadas através da purificação, um processo que Mondrian descreve nesse contexto usando metáforas militares e patriarcais: *a arte plástica nos revela que a fim de vencer a opressão objetiva, elementos e formas existentes devem ser relacionadas cuidadosamente ou se possível transformadas. Para dominar a opressão subjetiva, a transformação de nossa mentalidade é necessária.*

Hitler faz um discurso semelhante ao descrever a vocação da nova arte alemã: *promete desencadear uma guerra incansável de purificação contra os elementos últimos de putrefação na cultura alemã.*

A intenção aqui é revelar o difícil jogo da consciência através de seus expoentes máximos e a sua fragilidade. Independente da busca do ser através de tendências platônicas, aristotélicas ou meramente mentais, pode-se chegar a certos equívocos.

Sem dúvida a arte abstrata abriu caminho para a tomada de consciência do Ser e iniciou a época da Modernidade. Igualmente a existência de Baha'u'llah foi a mola propulsora do desencadear de uma nova civilização baseada na igualdade entre o homem e a mulher e onde a Terra é a Gaia de Lovelock. Ocupa o mesmo papel desempenhado pelo apóstolo Paulo ao implodir a civilização romana ou o de Mozart ao implodir a aristocracia francesa. É bem conhecida a polêmica gerada entre Beethoven e Mozart. Beethoven encarna os princípios da Revolução Francesa e no entanto morreu misantropo.

Essa argumentação evidencia que os mais elevados expoentes humanos em termos de consciência são impotentes para explicitar uma escala de valores que sirva em qualquer época e em qualquer lugar e que exaure todos os aspectos da consciência humana e cósmica.

O mérito de Baha'u'lláh consiste em deixar claro que as doutrinas são para uma determinada época e um determinado lugar e que Deus sempre envia mensageiros de acordo com a época e o lugar. Por isso devemos respeitar todas as religiões.

Não há esfera de consciência mais rica para mostrar essa diversidade que as próprias tendências da arte ocidental neste século. A liberdade de que o artista goza faz com que não haja entraves a sua imaginação e o resultado é uma exploração das manifestações do ser das mais liberadoras e enriquecedoras.

I.2 O desdobramento da consciência artística no século XX

De modo grosseiro, na pintura da natureza do século XIX tardio, detecta-se três tendências:

1. a representação fiel da aparência visual do objeto (impressionistas, Cézanne)
2. a revelação e ênfase dos materiais e processo de pintura, a arte na arte (impressionistas, Cézanne)
3. deformação da realidade para expressar idéias e sentimentos (van Gogh, Munch, Gauguin, Seurat e Cézanne)

O cubismo de Picasso é o ponto de mudança e funciona como a cabeça de Janus. Olha para trás na sua análise da realidade visual e para frente na subjugação da realidade visual em direção à completa desconsideração do objeto na pintura não-objetiva.

Ênfase na última, o revolucionário aspecto do cubismo oculta o primeiro aspecto tradicional do cubismo. Abre as portas para o abstracionismo de Kandinsky.

Basicamente, a arte deste século segue sete tendências básicas [BRR99]:

- 1) **Realidade –deformação** : Aqui se concentram as pinturas expressionistas.
- 2) **Abstração- espiritualidade**: Em busca do Absoluto, do divino. A paisagem e o espaço se abstraem enfatizando-se a ordem geométrica pura e o desenho minimal. Principalmente a escola De Stijl de Mondrian e van Doesburg revolucionam o design no sentido da planta livre que tem sua origem em Michelangelo, apontando que a solução no design se encontra em relações topológicas.
- 3) **Sonho- mitos**: Engloba os mundos surrealistas. Magritte abre o discurso sobre o signo.

4) **Arte como objeto:** Duchamp introduz seus *ready-mades* (pá de escavar, urinol, etc) em 1917. Enquanto proclama a posição anti-arte tradicional que qualquer coisa que o artista diz é arte é arte, ainda está envolvido com a questão da arte. Só quem sabe que sua pá de escavar é arte, chamá-lá-ia de arte. Já o manifesto dadaísta glorifica a beleza do cotidiano, da liberdade, da espontaneidade, da contradição, do absurdo em suma da vida. Kurt Schwitters traz vida à arte, dissolvendo as barreiras entre as duas realidades. Mitchell, Rauschenberg e Oldenburg são os principais representantes. As esculturas gigantes de tomada de luz, hamburgers, sorvetes de Oldenburg ficaram conhecidas como arte das instalações ou esculturas no espaço cotidiano ao invés de no museu. Jim Dine comenta que suas pinturas fazem uma declaração sobre a arte do mesmo modo que alguém fala sobre os carros de Detroit, objetivamente como um outro tipo de coisa.

5) **A arte como linguagem:** Arte conceitual. No canal informacional de minha dissertação de Mestrado, o pesquisador encontra material abundante para se exercitar nessa tendência. Mas novamente aqui o objeto é retirado da arte. Mel Bochner define arte = idéia + objeto. Mel fala que nunca valorizou os objetos em sua arte e vida. O que o interessava eram as idéias, os tipos de pensamento envolvido na arte. Não há um contínuo entre mais objeto a menos objeto. Ou uma coisa é um objeto ou não! Mas quando iniciou sua carreira no início da década de sessenta, a fórmula era arte = objeto. Os Johns, Rauschenbergs eram 'coisas' da formação do seu pensamento. Tudo neles acentuava a fisicalidade. Gostava muito do seus trabalhos. Mas eram tão fortes quanto a memória deles. Uma vez que tinha a idéia do trabalho, ele a possuía [John76].

6) **A arte contemporânea:** As exposições de arte intituladas Documenta da cidade de Kassel na Alemanha que se realizam desde 1955 de cinco em cinco anos são consideradas como indicadoras da tendência para onde vai a arte. A última delas Documenta X em 1997 organizada por Catherine David, secretária geral do MAM e do Centro Georges Pompidou e da Galeria Nacional do Jogo de Paume em Paris incluiu a própria cidade além dos lugares de exposições tradicionais tais como o museu Fridericianum ou o Hall da documenta. O visitante tem de percorrer desde a estação ferroviária até as margens do rio Fulda, passando por galerias subterrâneas através do centro da cidade. Misturam 'obras-de-arte' da Documenta X com os anúncios comerciais da cidade, de modo que é difícil saber onde começa a arte e onde pára o cotidiano. Posters em passagens subterrâneas mostram edifícios tipo ex-BNH que se encontram no mundo inteiro. Além disso, usa o Jardim Barroco da cidade para exibir um chiqueiro com o objetivo de se pensar a relação com a natureza. Aqui na Documenta X se pode ver vestígios da arte das instalações de outras documentas tais como os 'carvalhos' de Joseph Beuys = 7000 blocos de granito em frente ao Fridericianum, representando sua intenção de plantar 7000 árvores.

7) **A arte do computador** [BRR99] [http2,3,4,5,6]: Não há maior desenvolvimento por falta de se aprofundar nos processos da arte exteriorizados como linguagens descritivas. Perguntas pertinentes aqui: É a idéia em si mesma a coisa mais importante? Ou o ato de criar? Ou sua apresentação? E a arte assume aqui a característica de evento como na arte de Pollock. A idéia é as performances ocorrerem em diferentes lugares, com os artistas espalhados pelo mundo inteiro e mostrando todos os tipos de arte conectados

pelo computador criando uma performance coletiva, onde as próprias pessoas são a festa ou o evento. A interação é a coisa mais importante. As pessoas são parte do enigma e tem de se envolver. Isso é Stromkunst [http99].

Passo a comentar a obra de pioneiros que diretamente contribui para romper as barreiras entre “thoughtlike” things e “rocklike” things, mostrando que a coisa e o processo são as duas faces da mesma moeda. Mais ainda, ambos podem ser modelados de modo a imitar não só a natureza do Absoluto como o seu modo de ser que é um jogo ou pura alegria.

I.3 A magia transacional entre “thoughtlike” things e “rocklike” things

Antes de focar a atenção no ensaio de Heidegger sobre A origem da arte [Heid52a] chamo a atenção do pesquisador para o fato de que Heidegger a serviço de Hitler não podia se debruçar sobre a arte moderna de sua época considerada como degenerada pelo ditador nazista. Embora admirasse Rilke a ponto de saudá-lo como o profeta da modernidade, menosprezava os seus Novos Poemas caracterizados como poesia-coisa. Curiosamente, Heidegger escreveu um livro sobre a ‘coisidade’ da coisa [Heid87]. Nem aqui nem no seu ensaio coloca a coisa como o fazem os “mestres da coisa”. E tão pouco elucida a questão como o faz Jack Sarfatti em sua nova teoria pós-quântica sobre a consciência humana.

Essa análise que passo a realizar, para evidenciar processos semióticos e hermenêuticos revelados por esses pioneiros é fundamental à natureza da arte e

conseqüentemente para se chegar ao âmago do ser “rocklike” thing. Só assim se pode refletir a transcendência num modelamento imanente. David Bohm fala de uma ordem implicada transformada em explicada [Lour98], [BP87].

Todavia embora a *rocklike thing* se apresente sempre associada a uma onda quântica (aspectos transcendentos), e na linguagem do poeta alemão Rilke seja necessário que a coisa se torne uma *ilha em cada lugar separada do continente da incerteza*, esse procedimento não é a solução perfeita para o apreender tanto de aspectos imanentes quanto transcendentos. Leibniz e a obra de Escher, Hofstadter, Maturana e Varela, a teoria de fractais, a mecânica pós-quântica de Sarfatto despontam como estrelas-guias no céu do infinito, que nos enfeitiça e desafia a imitar suas potencialidades inexauríveis.

No entanto, qualquer modelamento computacional deve imitar a natureza dupla da luz que se comporta ora como partícula ora como onda, não podendo ignorar a passagem por *rocklike thing* (mesmo que seja na forma de um artefato intelectual), não ignorando que as *rocklike things* tais como nuvens e litorais e montanhas falam a geometria fractal da natureza ou os grupos de simetria dos cristais. E as *thoughtlike things* podem igualmente ser caracterizadas por processos abertos e dinâmicos.

Assim quando Pollock e Rauschenberg irreverentemente acentuam o aspecto coisa da arte, subjugando um intelecto opaco e sério, apegado a definições equivocadas, não estão mais que revelando o modo de ser da arte que em essência é jogo como revela Wittgenstein, Heidegger e Gadamer. Pollock deixa transparecer o próprio eu em sua obra e Rauschenberg revela processos cognitivos relacionados à criação de analogias e à capacidade de associação, daí decorrente que propicia um novo modo de ver e portanto

de pensar. O pesquisador se deleitará contrastando Rauschenberg pelo lado da coisa com o Copycat de Hofstadter pelo lado do processo.

Curiosamente a criação de ambos se desenvolve a partir de mecanismos do mundo mental. A minha pesquisa se apresenta como um equilíbrio entre a coisa e o processo, imitando o jogo da natureza cuja essência última é a própria vida.

Ou na linguagem mais acessível do poeta alemão Rilke: *Erst denn war ein Ding da, erst denn war es Insel, überall abgelöst von den Kontinent des Ungewissen* [Rilk55:271]. *Só assim aparece a coisa, só assim se torna uma ilha em cada lugar separada do continente da incerteza.*

O meu modelo de ecodesign é um modelamento imanente baseado na teoria do signo de Hjelmslev e no modelo de ondas primárias e secundárias do desenvolvimento biológico de Zeeman [Lour88]. Comparar com o projeto de Peter Eisenman que se encontra na seção I.11 Maturana e Varela. A obtenção da coisa arquitetônica por computador só se faz possível, se se revelar o processo associado à coisa que deixa transparecer a sua “coisidade”.

I.1 Jackson Pollock: a relação entre o “eu” e a natureza

O expressionismo abstrato de Pollock é bem diferente do abstracionismo de Kandinsky. Hans Hoffman critica Pollock: *Você não se inspira na natureza*. Pollock retruca: *Eu sou a Natureza*. E se apresenta como o herói existencialista. Já Kandinsky se sentia como uma marionete nas mãos de Deus e van Doesburg negava toda a

individualidade, voltando suas energias para descobrir e revelar a harmonia das leis cósmicas [Humb80].

A passagem seguinte explicita o artista como existencialista:

Num certo instante a tela começou a aparecer para os pintores americanos como uma arena onde atuar.... O que devia ir para a tela não era uma pintura mas um evento. O pintor não mais se aproximava do pincel com uma imagem em sua mente; ia até o pincel com material em sua mão para fazer algo a aquele outro pedaço de material em sua frente. A imagem seria o resultado deste encontro... não há ato se você já sabe o que contém... A pintura-ato ou pintura-ação é a mesma substância metafísica que a existência do artista. A nova pintura quebrou a distinção entre a arte e a vida. A arte como ação repousa na premissa de que o artista aceita como real apenas aquilo que está no processo da criação... o ato na tela é uma extensão do esforço total do artista para extravasar sua experiência... a tensão dialética de um ato genuíno, associado como um risco e arbítrio. [John76]

A liberdade que Pollock abraçava era um grande fardo para ele como para o advogado de Camus que descobriu:

É um núcleo... e uma corrida de longa distância, solitária e exaustiva. Nenhuma champagne, nem amigos elevando seus copos, enquanto olham você afetuosamente. Sozinho numa sala proibida, sozinho na cadeira do réu... diante dos juizes e sozinho para decidir em face de si mesmo ou em face do julgamento de outros. No final de toda a liberdade há uma sentença de juízo; por isso a liberdade é tão difícil de portar. [John76]

Pollock buscou a natureza do eu na natureza da pintura. Acusada de ser mero modismo na época em que foi criada, diziam que qualquer criança faria o mesmo ao

brincar com pincéis e uma tela sentada no chão, a arte de Pollock provocou filas enormes no MAM de Nova York e na Tate Gallery de Londres, que exibiram uma grande retrospectiva de sua carreira. Até mesmo os cientistas se dispuseram a descobrir as causas inabaláveis de seu sucesso. Submeteram suas telas complexas a análises matemáticas. Chegaram a algumas conclusões surpreendentes. Por trás do aparente caos, o universo de Pollock tem um ritmo que segue a mesma teoria dos fractais seguida pela natureza. São variações ordenadas e até mesmo padronizadas que encontram um eco imediato embora inconsciente no olhar humano.

Pollock certamente atingiria a consciência supramental ao saber disso e cessaria sua angústia existencial que o levou à morte prematura [Poll00].

1.2 Robert Rauschenberg e a arte-coisa

Já Robert Rauschenberg quebrou os padrões do expressionismo abstrato de Pollock que dominava os salões de arte até os anos 60, estimulando a participação e análise do público através de uma arte feita com coisas que garimpava nas ruas de Nova York. Recolhia roupas, tecidos, utensílios, pneus, latas de lixo, revistas em quadrinho, caixas de papelão e até mesmo animais empalhados. Dizia que qualquer coisa podia ser uma obra-de-arte, desde que tratada com inteligência e sensibilidade [Raus00].

O *Bhagavad-Gita as it is* revela que uma pessoa se auto-realiza e se chama um iogue (ou místico), quando está completamente satisfeita com a aquisição do conhecimento e sua realização. Tal pessoa situada na transcendência se auto-controla. Vê tudo como igual – independente de se tratar de seixos, rochas ou ouro!

Igualmente o grande místico Sri Aurobindo que uniu as concepções do Oriente e do Ocidente e é considerado o verdadeiro libertador da Índia, sendo Gandhi um mero filho espiritual seu confessa que o período decisivo de seu desenvolvimento intelectual sobreveio, quando pode ver claramente que o que o intelecto dizia era às vezes exato e às vezes não exato, que o que o intelecto justificava era verdadeiro e que o contrário também o era. Não admitia nenhuma verdade no mental, sem admitir simultaneamente seu contrário. Resultado, o prestígio do intelecto sumiu...[Sapt70].

É óbvio que Rauschenberg habita tais camadas transcendentais, conseguindo expandir os limites da arte com seu processo de criação e suas idéias. Encarna bem o desprezo dos iogues pela arte decorativa ocidental. Chegou a inventar a arte performática. Tão zen-budista! Exemplificando, a pessoa se instalava dentro de dois pneus colocados em pé um paralelo ao outro. Aí rolava como um pneu...se reificando em pneu!

Ou então colocava rodas numa cama, retiravam o colchão e o artista performático se movimentava de pé através da sala enfiado nela! Ou então imitava uma lagarta deitado numa prancha com rodas e se movimentava através do apoio dos braços no chão.

Sri Aurobindo fala que para se atingir a consciência supramental basta silenciar o mental. É óbvio que os exercícios da arte performática visavam esse objetivo. Uma vez transposta essa barreira, a seguinte estrofe de Fernando Pessoa da poesia *Guardador de Rebanhos* se realiza:

*O essencial é saber ver
Saber ver sem estar a pensar
Saber ver quando se vê
Nem vê, quando se pensa.*

Um crítico perguntou a Rauschenberg como começava uma obra. Respondeu que dentro dele tinha um cara chamado Rauschenberg. Ia ao estúdio, começava a andar e

olhar as coisas. Aí eu o ajudava a montar algo. Ou a litogravura *Acidente* se intitula assim, porque a impressora quebrou a pedra, enquanto ele passava tinta. É assim que ele trabalha. Aproveita o que acontece e aplica. Ganhou um prêmio e elevou as litogravuras a uma grande forma de arte. Antes eram feitas em papel. Depois dele, eram feitas de alumínio, espelho, tecido ou papelão. Trabalha na lacuna entre a arte e a vida. Embora suas gravuras pareçam simples e que qualquer um as faria são incrivelmente complicadas e com um impacto visual profundo devido à maneira como joga com as cores e o modo cuidadoso como coloca as coisas.

Não escolhe nada aleatoriamente. Escolhe especificamente o uso de imagens, formas e cores. É um desafio. Não é uma obra para se olhar passivamente. É preciso reagir de algum modo e alguns reagem horrorizados ou enojados. Rejeitam completamente. Como se pode chamar de pintura roupas velhas ao acaso penduradas na parede do museu? Não se fica passivo. Alguma reação desencadeia, pois nos envolvemos com sua obra totalmente.

Rauschenberg quer que a arte crie um novo modo de ver e com um novo modo de ver, espera que haja um estímulo para **se pensar de modo novo.** Leibniz já negava a importância dos sentidos e até mesmo a arte e esperava obter também um novo modo de pensar. Há muita relação entre a filosofia do infinito de Leibniz e a obra do artista gráfico Maurits C. Escher analisada na seção I.7.

Neste caso, o novo modo de pensar questiona os paradoxos, mostrando que quando esses aparecem adquirem uma função de laboratório conceitual. As dificuldades surgem de princípios mal fundados (há um ponto na extremidade de uma linha) que

desempenham o papel como tantos outros pressupostos no raciocínio de uma mistura de gêneros, sobre o qual não se tem domínio: raciocina-se sobre a linha como se fosse composta por pontos, sobre a superfície como se fosse composta de linhas. Não misturar os gêneros, esta é a regra principal, se se quiser ter uma chance de resolver e mesmo dissolver os paradoxos. No entanto, é no contexto da arte que se resolve esses conflitos para o dissabor talvez de Leibniz.

Os artistas também podem contribuir no modo como apóiam as causas sociais e políticas. Tenho consciência de que não só o artista pode influir na transformação sócio-político-econômica como qualquer pessoa consciente disposta a mudar o *status quo*. Acredita que os artistas podem ser um fator importante na mudança de atitudes arraigadas. Hoje em dia quando o princípio da cidadania se torna realidade, qualquer cidadão muda atitudes arraigadas. Benedita da Silva nasceu em favela e hoje é vice-governadora do Rio de Janeiro além de senadora e candidata a prefeita.

Mostrou suas exposições até na ex-URSS e Cuba. Sua arte não conhece fronteiras. Seu precursor Duchamp dizia que o artista tem 50% da responsabilidade ao mostrar o trabalho. Mas a outra só se completa com a reação retornada do espectador, transformada pela experiência. E é isso que faz da comunicação em artes visuais uma outra linguagem e algo em que há sintaxe e vocabulário pictóricos e todas as coisas que associamos com a escrita.

Rauschenberg põe o mundo em seus quadros. Por ocasião de sua exibição no Jewish Museum no início de sua carreira, os seus combinados (*combines* = escultura + pintura) com galinhas empalhadas e caixas e tiras de jornal, pedaços de revistas provocaram o furor dos críticos. Estaria fazendo pouco caso da arte. Um escândalo. *Monograma*

causou controvérsia. Um insulto matar uma cabra. Mas Rauschenberg apenas resgatou uma cabra empalhada numa loja de móveis usados. Depois a lavou, penteou e desfez os nós de sua pelagem, pôs um pneu em sua volta, encheu de tinta o focinho e a instalou em um jardim: uma colagem feita a partir de materiais encontrados na rua. Fala que é uma alusão à agricultura e à pecuária.

Seus quadros podem ter a rainha da Inglaterra, um hidrante um ao lado do outro. Quer dizer que não sabe distinguir entre eles? Não! Explica seu filho Christopher Rauschenberg. Seu pai é divorciado. Significa que o mundo tem coisas cuja importância vemos e coisas importantes e bonitas que não reconhecemos. Talvez só queremos perceber a Rainha, mas há quem ande por aí e só perceba o hidrante. Se prestar atenção ao que está acontecendo e procurar coisas belas ao ir a um museu, verá mais beleza no caminho do que lá dentro.

Rauschenberg diz: Não tenho nada em que pensar, enquanto trabalho a não ser deixar minha mente vagar. Conheço o meu trabalho. E tecnicamente escolhi este modo de trabalho em que tenho o máximo de falta de controle. Para que ocorra algo em que não pensei. Você está numa situação que é séria. Há aqueles que querem alguns centímetros a mais para a frente ou para trás de modo que o trabalho fique abordável, mas fora de alcance.

Como artista é preciso continuar sempre avançando. Seu trabalho como artista é ser explorador e ir a algum lugar onde ninguém jamais esteve. Seu trabalho como artista não é fazer um trabalho comum.

Vasculhava as revistas atrás de fotos de fatos atuais que combinava com ícones da história da arte e suas próprias fotografias. Mandou produzir *silkscreens* com essas

imagens que aplicava com rolo em seus enormes quadros, recobrando tudo com exuberantes pinceladas impressionistas à distância. Frequentemente eram vistos como abstrações. Se não se está acostumado a sua estética e visões, a sua arte é difícil de classificar. Parece uma mixórdia de coisas. Olhando a fotografia só se vêem os blocos de prédios. Se não se está acostumado às imagens pode ser confuso. Mas se se está e olhá-lhas individualmente verá porque estão reunidas ou como se relacionam e interagem. Pode-se entender a conversa entre as imagens que têm lugar numa visão mais complexa. Diz-se que usa objetos e imagens para falar de nós mesmos. Quando se vê um trabalho de Bob é como girar em volta da Terra num rápido piscar de olhos. Vê-se o que acontece na Terra. Bob nos dá idéia do que é o desdobramento da humanidade.

No contexto de desenvolvimento sustentável, o ideal de sistemas bio-integrados imitando a natureza onde a emissão de poluição tende a zero devido ao reaproveitamento dos resíduos de um sistema pelo outro é genialmente expressa em *Monograma*. E causou furor!

E a questão é: quem é louco? Quem é capaz de viver com 25 centavos por dia para comer, apenas poder andar a pé, pagar 25 dólares de aluguel e se contentar com pão de cebola velho de três dias mais manteiga de amendoim para poder chegar a apresentar o *Monograma* acima em museu ou quem aceita o mundo desenvolvimentista e que gasta $\frac{3}{4}$ dos recursos e energia da Mãe Terra tendendo a transformá-la num gigantesco depósito de lixo a céu aberto? Isso justifica a necessidade de se criar estações espaciais na busca por mais espaços. A mentalidade colonialista não é abandonada nunca..

Gadamer confessa que nada é tão aterrador como o exercício de capacidades geniais para o mal. Evidentemente todo esse ensaio visa jogar luz sobre o fenômeno da arte.

Está se tornando evidente que ser artista por si só não significa ser capaz de expressar a verdade, o bem e o belo em plenitude à imagem e semelhança de Deus. Mas não se pode negar que a arte neste século como um todo parece imbuída de atingir esse ideal.

Fica também evidente que os processos cognitivos ligados à criatividade não se revelam apáticos à reflexão ética. Aristóteles apresenta a penetração e a tolerância. Tem boa penetração de espírito aquele que julga reta e eqüitativamente. A pessoa que possui boa penetração de espírito está disposta a reconhecer o direito da situação concreta do outro. Por isso se inclina em geral também à compaixão e ao perdão. Por isso o homem compreensivo não sabe nem julga a partir de um simples estar postado frente ao outro de modo que não é afetado, mas a partir de uma pertença específica que o une com o outro, de modo que é afetado por ele e pensa com ele [Gada97].

Na revista *Psychologie Heute* de abril de 2000, os cientistas mostram que os processos cognitivos para se saber se algo está certo são os mesmos envolvidos em fazer a coisa certa. Por isso que a pessoa burra não consegue perceber, quando alguém realiza uma tarefa melhor do que ela [Psyc00], [Jour99].

O conselho a seguir para que grandes massas tenham acesso à arte é o desenvolver da humildade. A humildade como insiste Tagore é um estado. Ou se é ou não se é humilde. Ou se percebe que o astro rei, o Sol, é o que ele é porque as enzimas oxigenadoras da lama produzem oxigênio em tal quantidade, permitindo o fenômeno da luz ou não se percebe. O sol percebe e agradece às enzimas por seu esplendor visto da Terra. Será que as enzimas são humildes?

O poeta Rilke certamente nos auxilia a quebrar o ego e entrar nesse doce estado da humildade.

I.3 Rilke: *Kunstwerk x Kunstdinge* (obra-de-arte x coisa-da-arte)

A seguir continuo tentando mostrar através de Rilke quão complementares são todos os aspectos envolvidos no objetivar da experiência. O escopo da ciência é objetivar a experiência até que fique livre de qualquer momento histórico. Num e noutro caso a objetividade ficaria garantida pelo fato de que as experiências que jazem ali poderiam ser repetidas por qualquer pessoa. Ou no caso das ciências do espírito o procedimento completo tem de ser passível de controle. Faz parte do contexto da experiência no entanto a sua eterna abertura à verdade. E a verdade é infinita e desabrocha em miríade de aspectos tal como as pétalas da flor do lótus cujo núcleo parece ser uma fonte inexaurível de pétalas por abrir.

É óbvio que sem essa objetivação da experiência, o captar dos aspectos transcendentais que deverão se introjetar na coisa enquanto aspectos puramente imanentes portanto objetivos faz com que o modelamento não seja possível. Ou não se chega a nenhum consenso. Rodin em suas discussões com Rilke fez com que percebesse essa mudança radical no modo de pensar e agir. E se não entro diretamente na magia do mundo de Rilke é porque estou preparando o caminho para que o pesquisador não fique ofuscado pela luz de Rilke e continue nas trevas.

O comentário a seguir de Duchamp revela um pensar fragmentário que o impede de se identificar à situação. Escreve a Hans Richter em 1962: *Esse Neo-dada que chamam de novo Realismo, Art Pop, colagem, etc é um jeito fácil e se alimenta do que o*

Dadaísmo fez. Quando descobri os ready mades, pensei desencorajar a estética. Esse Neo-Dada tomaram meus ready-mades e encontraram beleza estética neles. Joguei o urinol e o cabide de pendurar garrafas em suas faces como desafio e agora os admiram por sua beleza estética.

Através desse comentário se percebe que Duchamp continuou vivendo no nível 2 da mente e que os artistas incorporaram o seu desafio, apesar de que ele não percebeu isso. Infelizmente não há tempo aqui para relatar os vários tipos de arte, passando pela arte minimalista, ótica, cinética, ambiental e conceitual que mergulhando na coisa acabaram por transcender a sua materialidade e penetraram nos doces mistérios dos processos dinâmicos imanentes a ela associados.

Espero que fique claro ao pesquisador da forma como os artistas rompem com as barreiras entre os níveis 1, 2 e 3 da consciência descritos na mecânica pós-quântica. O desdobrar dessa visão holística revela um leque de dimensões conceituais, a saber, o artista, a obra-de-arte, o produto, a coisa, o processo, a máquina, o artesanato (know-how), o ser, o absoluto, o infinito, a quantidade, a qualidade, o número, a grandeza, a grandeza contínua, informação, energia, etc como partindo de uma origem comum.

Agora acredito que o terreno já está bem preparado para entrarmos numa relação de desconstrução do ensaio de Heidegger, coisa que nem o filósofo deconstrutivista Jacques Derrida se aventurou.

No curso da História da Verdade sobre o sujeito do ser, as três maneiras de definir o ser-coisa compreendem a coisa como:

- 1) suporte de qualidades marcantes
- 2) unidade de uma multiplicidade de sensações
- 3) matéria informe.

Estas interpretações se combinaram. Essas combinações reforçaram sua extensão de modo a ser válida para a coisa, o produto e a obra-de-arte. E assim se formou a maneira predominante de conceber não apenas as coisas, os produtos e as obras mas todo o ser (*étant, being*) em geral na filosofia.

Antecipa toda a apreensão imediata do ser. Liga todo o esforço para meditar o ser de cada gênero em seu desdobramento (*étant*).

Na filosofia, os conceitos de coisa reinantes nos impedem o acesso ao caráter de coisa das coisas, bem como o caráter de produto do produto, sem falar do caráter obra-de-arte da obra-de-arte afirma Heidegger [Heid52c].

A introdução acima de como ocorreu o desdobramento da consciência artística deste século reflete essa problemática, incentivando a total subversão de categorias rígidas. Na nova ciência da computação, essa indefinição se torna ainda mais problemática ao se tentar modelar artefatos (produtos) e processos de software através do paradigma orientado a objetos. Cria-se aqui um mal-estar por não se ter competência para se entender os sistemas computacionais abertos que estão sendo elaborados tais como os de Patrick Steyaert [Stey94] capazes de modelar qualquer gênero do desdobramento do ser. O próprio sistema computacional aberto é uma coisa ou é um processo?

Felizmente o poeta Rilke parece jogar luz nessa controvérsia. O mesmo diria da mecânica pós-quântica de Sarfatti bem como da discussão de Leibniz sobre o infinito introduzida na seção I.7 M. C. Escher e a busca do infinito.

I.3.1 A transformação de todo o exterior em interioridade e da interioridade através da arte em exterior = coisa

Para Rilke [Maso64], uma concepção quase mística das ‘coisas’ lhe foi muito importante desde cedo. Desde 1899, o Deus do *Livro das Horas* foi tratado por *Du, Ding der Dinge* (*Tu, Coisa das Coisas*). Desde 1902, Rilke tendeu a relacionar esse conceito da coisa também com as atividades dos artistas. Assim falava de preferência de *Kunstding* em vez de *Kunstwerk*. Kunst significa arte em alemão. Em vez de obra-de-arte falava de coisa-da-arte.

No livro sobre o famoso escultor moderno Auguste Rodin [Rilk20], Rilke elogiou a escultura que em sua demanda pela ‘coisidade’ simples (*Dingwerdung, thingness*) realizava desejos e receios.

Rilke colocava ao lado da já discutida transformação de todo o ‘exterior’ em interioridade (*Innerlichkeit*) um outro, não menos importante, mas processo contrário através do qual a ‘interioridade’ por intermédio da ARTE se transformava em ‘exterior’, em coisa (*Dinge*).

Ambos esses processos se complementam reciprocamente e devem ser sempre vistos juntos.

Nos *Novos Poemas* publicados em 1907 e 1908 em duas séries, Rilke se torna um pintor ou escultor da natureza. O poeta terno, mimoso da interioridade se torna monumental. Influenciados pelo convívio com o escultor Rodin e pela descoberta da pintura de Cézanne, estes poemas representam um marco divisório em sua obra e não deixam de interferir na poesia existencial dos últimos anos e até mesmo em vários dos *Sonetos a Orfeu*. Neles ocorre a conversão de Rilke ao objetivo e ao concreto, sua passagem do mundo dos estados de alma, sentimentos e impressões ao mundo das coisas [Camp94].

A propósito dos novos poemas, Angeloz fala de uma *concepção poética na qual o sujeito se deixa absorver pelo objeto* e lembra ainda a expressão cunhada por Oscar Walzel, *Entichung der Lyrik* (desegoização da lírica) para designar esse lirismo novo de onde o Eu é ausente, onde *ich* (eu) é substituído pelo *er* (ele) [Ange52]. Assim os *Novos Poemas* nasceram de sua experiência em Paris *Kunstdinge* (coisas da arte).

Até Heidegger condenou essa parte que pareceria a menos rilkeana aos apegados ao poeta inspirado. É no entanto Rilke estimado por João Cabral de Mello Neto, o engenheiro de nossa poesia como se pode ler na composição *Rilke nos Novos Poemas de Museu de Tudo*:

*Preferir a pantera ao anjo,
Condensar o vago em preciso:
Nesse livro se inconfessou:
Ainda se disse, mas sem vício.
Nele, dizendo-se de viés,
Disse-se sempre, porém limpo;
Incapaz de não se gozar
Disse-se, mas sem onanismo.*

Der Panther (A pantera), encarna prototipicamente essa poesia-coisa. Foi elaborada após Rodin ter lhe advertido de que ele não sabia olhar. De fato, Cézanne que também o influenciou nessa nova tendência se posicionava: *Há duas coisas no pintor: o olho e o cérebro. Os dois devem cooperar; deve-se trabalhar para o desenvolvimento de ambos, mas como um pintor: do olho através do ver a natureza, do cérebro através da lógica de sensações organizadas que providenciam o meio de expressão.* E mais ainda: *Não se é nem muito escrupuloso, nem demasiadamente sincero nem muito submisso à natureza; mas se é mais ou menos mestre do próprio modelo e, acima de tudo, do meio de expressão. Vá ao coração do que está diante de você e continue a se expressar tão*

logicamente quanto possível [John76]. Visão, idéia, criatividade, sentimentos estão entrelaçados.

Eis a linda poesia-coisa:

A Pantera

*De tanto olhar as grades seu olhar
Esmoreceu e nada mais aferra.
Como se houvesse só grades na Terra.
Grades, apenas grades para olhar.*

*A onda andante e flexível do seu vulto
Em círculos concêntricos decresce,
Dança de força em torno a um ponto oculto
No qual um grande impulso se arrefece*

*'De vez em quando o fecho da pupila
se abre em silêncio; Uma imagem, então,
na tensa paz dos músculos se instila
para morrer no coração*

Der Panther

(Im Jardin des Plantes, Paris)

*Sein Blick ist vom Vorübergehen der Stäbe
So müde geworden, dass er nicht mehr halt
Ihn ist, als ob es tausend Stäbe gäbe
Und hinter tausend Stäbe keine Welt.*

*Der weiche Gang geschmeidig starker Schritte,
Der sich im allerkleinsten Kreise dreht,
Ist nie ein Tanz im kraft um eine Mitte,
In der betäubt ein grosser Wille steht.*

*Nur manchmal schiebt der Vorhang der Pupille
Sich lautlos auf – Dann geht ein Bild hinein,
Geht durch der Glieder angespannte Stille
Und hört im Herzen auf zu sein.*

Não escreveu esses versos diretamente. Primeiro escreveu um esboço em prosa, em que uma leoa ia e vinha ao redor de um leão moribundo. Essa prosa já continha os elementos essenciais da poesia definitiva, mas não com a concisão aí expressa [Maso64].

Imitando Guimarães Rosa (*eu oncei*), diz-se que Rilke se pantera. Introscreve-se nos seus modelos. Faz com que o eu desapareça para que, através da captação da figuralidade essencial do outro, com um mínimo de adjetivação em máximo de concretude aflore uma dramaticidade imanente, insuspeitada sob o olho sensível e a pena justa de Rilke, o inanimado se anima e o animado se humaniza.

Escreve a Lou Andreas Salomé que foi noiva de Nietzsche, amante de Rilke e a amiga mais íntima de Freud: *No mundo, a coisa é determinada, na arte ela o deve ser mais ainda: subtraída a todo o acidente, libertada de toda penumbra, arrebatada ao tempo e entregue ao espaço, ela se torna permanência, ela atinge eternidade. Uma aparece; a outra é; ela ultrapassa indizivelmente seu modelo, ela constitui a lenta e progressiva realização do querer ser, que se desprende de toda a natureza. A arte não é, então, como se pensa, a mais caprichosa e a mais vã das indústrias, mas um humilde mister, regido por leis rigorosas.* E mais adiante:

Quero viver como se meu tempo fosse limitado. Quero me recolher, me retirar das ocupações efêmeras. Mas ouço vozes, vozes benevolentes, passos que se aproximam e minhas portas se abrem. As pessoas que me procuram não podem me ajudar: elas não compreendem. O mesmo se passa com os livros: demasiado humanos ainda.... As coisas, só elas, me falam. As coisas de Rodin, as das catedrais, as da antigüidade. Todas as coisas que são perfeitas. Elas me apontaram os meus modelos: um mundo de movimento

e de vida, na pura simplicidade de seu desígnio, que é o de deixar nascer as coisas [Camp94].

Obviamente Rilke critica o mundo mental e valoriza a fisicalidade das coisas como mais inteligível. Corroborando as visões de Sri Aurobindo, Pollock e Rauschenberg, *A Morte do Poeta* e o *Poeta* em *Neue Gedichte (Novos Poemas)* registram a tensão de Rilke em busca dessa almejada introjeção nas coisas e do seu correspondente desgarramento do mundo subjetivo, alegorizados pela identificação com a natureza.

Dentre os derradeiros poemas *Die Frucht O Fruto* de fevereiro de 1924 identifica a perseverança em Rilke do desejo de dizer as coisas que poderiam servir de modelo de *Dingdichte* (poesia-coisa) tal o radicalismo de sua despersonalização e objetividade.

A disciplina e o rigor a que Rilke submeteu as forças tumultuárias do seu transe poético para transformar a angústia em coisa constituem uma peripécia exemplar [Camp94:15-16].

Esse delírio representado pelo conhecimento do domínio em todas as áreas de atuação humana tem de ser domado e transformado em modelo dependente do domínio tal qual o esforço realizado em [Lour88] e [Lour98]. Isso demanda alta densidade vocabular, precisão e concisão, o rompimento de barreiras entre o nível semiótico da coisa, do fenômeno e o nível hermenêutico do ser inteligente.

Para quem tem dúvida da adequação de minha aproximação é só comparar a concisão do meu modelo de ecodesign com *A linguagem de padrões* de Alexander, matemático e arquiteto. Mais ainda enquanto Alexander não desenvolveu o correspondente modelo geométrico da sua linguagem e por isso mesmo fracassou em sua implementação, eu apresento um modelo geométrico robusto que simula a liberdade e a criatividade

implicadas no ato do design. E o modelo computacional imita a sua natureza hermenêutica e autopoietica. Embora *A linguagem de padrões tenha inspirado The design patterns* de Erich Gama et al e também pertença à computação hermenêutica, é igualmente extenso. Enquanto a molécula de ADN exhibe apenas quatro bases, as descrições humanas dela ultrapassam facilmente as mil páginas.

O segredo do meu sucesso consiste na minha capacidade de imitar a natureza da poesia que é essencialmente concisa e captar a natureza dupla da luz que se introjeta na problemática coisa-ser, a ponto de elaborar modelos de aspectos transcendentais e imanentes.

O livro de Rilke sobre o escultor moderno Auguste Rodin bem como qualquer coisa que escreve sobre o processo de criação deixa transparecer que o caráter do artista se reflete na modelização: *O trabalho de artesanato nasce, mas parece ser um trabalho para a eternidade, tão amplo, sem início nem fim e concebido para estar sempre aprendendo. A paciência estava lá – não se permitia nenhum salto, sempre a dura obstinada vontade do Poder-do-fazer (Machen-Könnens) [Rilk55:271].*

Mas o caminho não surgiria se o amor não interviesse : o amor a todos esses ideais, desde o mais baixo até o mais estreito, - esse grande amor clarividente pela natureza, que só se desenvolve nos esforçados, que nasce do trabalho como o calor na forja.

Assim tudo se tornou saber a ponto de se incorporar em seu trabalho.

Concreta e arrebatadora sabedoria. Não se deixou inebriar pelos aspectos fáceis das coisas, mas a chamou a si e as portou até sentir sua carga transformada em trabalho artesanal – sempre nesse “Um”. Sob seu peso ficou claro, que no caso das *KunstDingen*

(coisas da arte) não é possível efetuar nada através da aparência: ao contrário, trata-se de *gut gemacht zu sein* (fazer bem feito).

Dieses Gut-Machen (fazer as coisas), esse trabalhar com o mais puro saber: isso era tudo.

Plasmar uma coisa – significa: ir a cada lugar, - nada ocultar, deixar despercebido, nada fraudar; todas as centenas de perfis conhecer, todas vistas interiores e exteriores – cada entrelaçamento.

Erst denn war ein Ding da, erst dann war es Insel, überall abgelöst von dem Kontinent des Ungewissen.

Só então surge a coisa, só então ela é ilha, separada em cada lugar do continente da incerteza.

Esse trabalho do modelamento é igual em tudo o que o homem faz, e deve ser feito humilde, delicado, submisso, abandonado, sem escolha de rosto, mão ou corpo, de modo que a menor censura não mais esteja presente, de modo que se forme sem saber o que brotar espontaneamente, como a minhoca que cava seu caminho no escuro de lugar a lugar. Quando um rosto não é resultado de um preconceito, uma limitação da gigantesca imensidão da forma, o rosto é a expressão de relações mutantes inesgotáveis. O criador não tem o direito de escolher, silencioso e aquiescente deve ser seu trabalho, hermético também em toda a confiança a forma se entra e se modela em seus dedos, para pura e revigorada impregnar seu trabalho.

E numa verdadeira atitude zen-budista, a identificação com a coisa é tal que: *Não havia uma luz sequer que se movimentasse como ele queria, era a luz daquela coisa que lhe pertencia, como se irradiasse a partir dele* [Rilke55:271-272].

Antes de abordar Heidegger, vou expor em traços gerais a teoria pós-quântica de Sarfatti pois essa apreende melhor a relação entre “thoughtlike” things e “rocklike” things. Joga luz numa discussão sobre a coisa e o ser da coisa de um modo imprevisto por Heidegger. Parece partir das descobertas da física, a tendência em por abaixo fronteiras criadas pelos nossos sentidos falhos.

I.4 Jack Sarfatti: *thoughtlike things versus rocklike things*

Acredito que Heidegger em seu ensaio *A origem da obra de arte* [Heid52c] e no livro *Die Frage nach dem Ding* [Heid87] (A questão da coisa) ao invés de ou se basear em conhecimentos científicos ou estar mais atento ao modo de ser da arte permanece profundamente arraigado à tradição filosófica e acaba perdendo o fio condutor do pensamento que o levaria a uma visão mais balanceada entre o ser e sua manifestação imanente como coisa, produto ou obra-de-arte.

Citando Bachelard, perdeu assim a visão que se tem ao entrar num mundo em miniatura onde imediatamente as imagens começam a surgir, então crescem e escapam. O grande surge do pequeno, não através da lei lógica da dialética dos contrários, mas graças à liberação das obrigações das dimensões, uma liberação que é uma característica especial da atividade da imaginação.

Essa latitude psíquica relacionada ao tipo de liberdade interior do que é “local”, onde as fronteiras se abrem à imaginação sem exigir que se esteja compulsoriamente se movendo, oferecendo dimensões de uma viagem ao exaustivo presente e a imagens persistentes com profundezas ilimitadas de ruminação.

Mas felizmente a mecânica quântica de Sarfatti parece exercer o papel dos *tanmatras* da teoria Pinda-Brahmanda, de modo que a circularidade inerente ao Absoluto que se transmuta em coisas e portanto aí jaz adjacente se recupera (ver secção I.7).

Como explica Bohm, o aspecto essencial dessa ordem mecanística fragmentária “explicate” é que o mundo é visto como constituído por entidades (coisas) que estão fora de cada uma, no sentido que existem independentemente em diferentes regiões do espaço e tempo e interagem através de forças que não causam mudanças em suas naturezas essenciais. Esta ilusão de fragmentação é catastrófica e responsável pelo status quo atual do mundo socio-político-econômico-cultural (educacional) e acaba impedindo de se analisar até os aspectos imanentes da coisa. A linguagem de padrões de Alexander está mais para uma ordem explicada que implicada. Já o meu modelo emerge de acordo com uma ordem implicada.

Na mecânica quântica o princípio de incerteza de Heisenberg é devido à influência inevitável do observador nas partículas nucleares. Em sistemas ecológicos e humanos é causada pela enorme complexidade e variabilidade. Cada dia mais vem se percebendo que esse princípio se introjeta em qualquer sistema. Mas para se percebê-lo é necessário se olhar as coisas a partir de uma ordem implicada. A ordem explicada impede essa visão.

A idéia de Bohr da realidade quântica é fundamentalmente *thoughtlike*, mas colapsa para coisas *rocklike*. De Broglie mostrou o que Planck descobriu para a luz também era válido para a matéria. Essa é a dualidade onda-partícula. Planck e Einstein mostraram que a luz ondulatória clássica tinha propriedades de partículas quânticas. De Broglie então mostrou que as partículas clássicas tinham propriedades de ondas quânticas. A versão de

Bohm da realidade quântica mostra que esta tem propriedades *thoughtlike* e *rocklike* sem colapso. Isto é, a força quântica de Bohm é a força de uma coisa *thoughtlike* numa coisa *rocklike*, e uma vez que a mecânica quântica não permite de modo algum a contra-força da coisa *rocklike* na coisa *thoughtlike*, então é necessário a teoria física pós-quântica de Sarfatti onde a ação de reação (*back-action*) é essa contra-força da atual posição da partícula num momento do tempo para mecânica das partículas ou da configuração do campo clássico sobre todo o espaço num momento no tempo em teoria de campo quântico na sua onda *thoughtlike* associada. As propriedades de onda quânticas das partículas são causadas por um novo tipo de quantum potencial dependente de forma não-local. Assim é que o pensamento plasma a matéria do cérebro. As propriedades de partículas quânticas dos campos clássicos são causadas por um potencial superquântico similar. O fóton é um exemplo disso.

Há uma diferença entre as ondas clássicas *rocklike* e as ondas quânticas *thoughtlike*. As ondas *rocklike* são locais no espaço 3D *rocklike* ordinário. Incluem as ondas eletromagnéticas de Maxwell. Em contraste, as ondas quânticas *thoughtlike* são locais num espaço de configuração em mais altas dimensões o que as fazem NÃO- LOCAIS em espaço 3D *rocklike* ordinário de largura, altura e espessura.

Uma outra concepção importante no contexto da mecânica pós-quântica é a *informação ativa* de Bohm.

Basil Hiley mostra que o elétron é de fato uma partícula com uma posição bem definida $x(t)$ que varia continuamente e é causalmente determinada. Observe que o caminho $x(t)$ da partícula *rocklike* é causalmente determinada em mecânica quântica. Em contraste, com a *back-action* pós-quântica (i.é., o Espírito Santo, o Sopro de Deus,

usando imagens leigas), a partícula agora ligada à onda piloto quântica *thoughtlike* se torna ativa e participa na sua auto-determinação até mesmo opondo as pressões seletivas naturais Darwinianas não-auto determinadas em alguns casos robustos. Começa-se a explicar os milagres.

Essa partícula nunca se separa de um novo tipo de campo quântico que fundamentalmente o afeta... este também muda continuamente e é causalmente determinado.

Pesquisa recente na IBM em *quantum teleportation* sugere que o padrão de onda piloto quântico *thoughtlike* da informação implicada de Bohm pode ser “teleportado” entre partículas diferentes *rocklike*. Assim, um cérebro pode experimentar a experiência atual de um outro cérebro distante dele no tempo e no espaço! Observe que também para a partícula, a determinação causal da onda se transforma em auto-determinação do ser vivo, quando a *back action* predomina. A partícula *rocklike* e sua onda piloto associada *thoughtlike* alimenta a informação de correção do erro para diante e para trás entre as duas para se tornar um sistema adaptativo pós-quântico auto-determinado consciente.

O ponto importante para se compreender aqui é que isso não é possível em mecânica quântica. Bohm explica porque:

Finalmente deve ser apontado que diferentemente do que acontece com as equações de Maxwell por exemplo, a equação de Schrödinger para o campo quântico não tem fontes, nem tem um outro modo qualquer pelo qual o campo pode ser diretamente afetado pelas condições das partículas.

Esta é a observação mais importante na obra de Bohm [Bohm51:30].

Esta é a semente a partir da qual a física pós-quântica do século XXI vai nascer. O que Bohm diz é que a mecânica quântica tem ação de retorno zero. *Back action* significa justamente o contrário. O campo pós-quântico (ou onda piloto) tem fontes e é diretamente afetado pelas condições pelas condições das partículas. Portanto há uma relação bilateral entre a onda quântica e a partícula clássica ou a posição da partícula na física pós-quântica. Em contraste, há apenas uma força unilateral na onda quântica sobre a partícula clássica na física quântica.

Bohm insiste que isto constitui uma diferença importante entre campos quânticos e outros campos até aqui usados.

Os físicos da ciência da consciência entram nesse ponto em calorosos debates e utilizam conhecimentos que exigem domínio da mecânica quântica e teoria de relatividade de Einstein. Mas espero que o pesquisador perceba a minha intenção em mostrar que os conhecimentos científicos já habilitam uma discussão sobre o ser e a coisa em que a visualização costumeira como antagônicos não resiste. Já Einstein tinha demonstrado a relação e a conversão entre energia e matéria. Agora já se ataca de frente as propriedades do ser ou da alma.

1.5 Martin Heidegger: o ser, a coisa, a obra-de-arte, a verdade e o

Poema

A incapacidade de Heidegger de apreender a coisidade (*thingness*) da coisa e depois a coisidade do produto e da obra-de-arte faz com que tome um desvio. E passa a raciocinar a partir da obra-de-arte para apreender a sua coisidade. No entanto se Heidegger fracassa na sua busca da relação entre a coisa e a obra-de-arte tão evidenciada na obra de

Rauschenberg, Rilke e Pollock , é extremamente bem sucedido ao relacionar a obra-de-arte com a verdade. E conclui que a essência da obra-de-arte é um advir e um devir da verdade. Embora não tenha trabalhado os aspectos imanentes do que significa isso, ao colocar que a verdade surge então como Poema e que a arte é portanto essencialmente Poema abre as portas para se ver o mundo das coisas e dos fenômenos como informação.

Não só se aproxima das teorias de consciência como indica o caminho do modelamento. Ou seja até uma obra-de-arte é modelável. Afirma *Mas a língua não é – e sobretudo não prioritariamente – a expressão oral e escrita do que deve ser comunicado. É mais que a simples manifestação do que jaz escondido, ou significado como tal em palavras ou frases: pois é exatamente a linguagem que faz advir o Sendo enquanto Sendo à tona [Heid80:82-88].*

No livro sobre a questão da coisa [Heid87], Heidegger responde à pergunta: O que é uma coisa? Uma coisa é a portadora de características cuja verdade que lhes corresponde tem sua sede na declaração da frase, que é uma ligação de sujeito e predicado.

Ao mesmo tempo e na mesma relação com a descoberta das coisas, também primeiro a frase como tal é descoberta, e também isso que a Verdade como acordo sobre a coisa tem sua sede na frase. Heidegger pergunta se a determinação do caráter (*Wesens*) das coisas, a determinação do caráter das frases e a determinação do caráter da verdade apenas por acaso ocorreu ao mesmo tempo na época de Platão e Aristóteles ou em outras palavras se são independentes e não necessariamente relacionadas?

A determinação da construção do ser da verdade deve (devido à essência da verdade como exatidão) se alinhar com a construção do ser da coisa? Com isso se determina uma relação definida entre a essência da coisa e a essência da frase e a verdade.

Está a construção do ser da verdade e das frases de acordo com a construção das coisas?

Ou é o contrário, é a construção do ser das coisas como portador de características conforme à construção das frases como unidade de sujeito e predicado?

O homem leu a construção das frases na construção das coisas ou transportou a construção das frases para as coisas?

Curiosamente o filósofo, matemático e físico Peirce (1839-1914) já tinha elaborado sua teoria geral do signo, elucidando todas essas questões que Heidegger coloca como veremos na secção I.6 Peirce.

A contribuição de Heidegger se aproxima mais da teoria geral do signo de Peirce [Cola87] que é raramente conhecida e permite discernir com clareza os níveis transcendentais que operam na consciência humana.

A contribuição de Heidegger é fundamental, embora não holística como a de Rilke ou a de Rauschenberg que apontam o caminho da coisa .

Heidegger afirma que para determinar a coisa da coisa, não é suficiente recorrer ao suporte de qualidades, ou então à multiplicidade dos dados sensíveis em sua unidade ou ainda ao complexo forma-matéria representado por si e que é tirado do ser produto. Coloca o produto no intervalo entre coisa e obra-de-arte. O produto é feito pela mão do homem e estaria mais próximo da obra-de-arte. Esquece que o produto pode ser manufaturado pela máquina e aí estaria próximo da coisa. A arte contemporânea usou pneus, pás, caixas de papelão, etc portanto produtos para expressar a obra-de-arte e a própria arte como coisa. Na mecânica pós-quântica, a continuidade é enfatizada tal como mostrado na Figura I.1.

I.5.1 Ao erigir um mundo, a obra-de-arte expressa a terra

Curiosamente insatisfeito com a caracterização da coisidade da coisa, Heidegger acredita que se o debruçar-se sobre a coisa que dará peso e medida à interpretação da coisidade deve partir e ir em direção à pertinência das coisas à Terra de novo conduz a equívocos. Bem situar as coisas no Nível 1 da matéria geometria soa bem, mas ignorar que aqui também é o domínio dos campos elétricos, magnéticos e gravitacionais, etc apenas enfatiza a concepção platônica da Terra como algo inerte.

E leva à seguinte dicotomia na discussão. Os dois traços fundamentais da obra-de-arte são segundo ele *instalar, revelar ou erigir um mundo implantado na terra (no caso da arquitetura) e enfatizando a terra que se desdobra na matéria ou material de que é feita a obra-de-arte.*

Heidegger argumenta que o ser-acabado (*être-fini, das Fertigsein*) do produto e o ser-criado (**das Geschaffensein*) da obra-de-arte têm em comum sua dependência de uma produção. Na criação da obra-de-arte, o desafio consiste em ter de tirar a terra de sua obscuridade enquanto se retira em si mesma. Tem de se fazer uso dela. Mas é um uso que longe de usar ou abusar da Terra como de um material, a libera precisamente a ela mesmo. Este uso da terra é como um trabalhar (*oeuvrer*) com ela que tem o ar de uma utilização engenhosa do material. Daí a aparência segundo a qual a criação que realiza uma obra seria uma atividade artesanal e manual. Mas isso ela não é jamais. A descrição de Rilke sobre o modo de trabalhar de Rodin esclarece esse aspecto. A criação é sempre um uso da Terra para revelar a verdade na confecção da obra. Em revanche, a fabricação do produto não é jamais imediatamente a realização do advir da verdade. Quando o produto está acabado, é uma matéria informe pronta para a utilização. Este ser acabado

do produto significa que este é abandonado a si mesmo, à sua utilidade. Bem vimos como Duchamp começou a questionar isso desde 1917. Também como Rilke, Rauschenberg e Pollock quebram as barreiras entre a coisa e a arte, a coisa e o ser humano. E até mesmo a natureza e o ser humano (Pollock). Até que finalmente o aparecimento da arte ambiental denuncia o uso da Terra, enquanto mero material e recipiente passivo levando à degradação do meio ambiente. Igualmente as novas teorias sobre espaço e tempo conforme relatado logo a seguir mostram a dinamicidade real dos fenômenos.

Desde 1º de junho até 31 de outubro na EXPO2000 em Hanover, Alemanha cujo tema é *Homem, Natureza e Técnica* várias obras-de-arte espalhadas ao acaso no Parque da EXPO2000 expressam a função de uma obra-de-arte de acordo com a constatação de Heidegger no sentido de fazer aflorar a terra. Só que essas obras-de-arte se manifestam através do *produto* como coisas!

Passeando pela EXPO2000, o visitante encontra uma cabine telefônica onde anarquicamente peixinhos se instalaram, transformando-a num lindo aquário. Ou um carro com uma gigantesca árvore como que brotando do meio dele lhe atravessa o caminho, diferentemente das obras-de-arte que estão bem comportadinhas em museu. Ou o convite para mergulhar num poço de 4 metros de profundidade para se visitar a Oitava Maravilha do Mundo! Quem realizou a experiência atesta a sua beleza. É ao mesmo tempo um convite à introspecção, processos cognitivos característicos do fazer artístico [Expo00].

Também na Expo2000 é a primeira vez que os 53 países e organizações que construíram seus próprios pavilhões tiveram que se submeter às limitações da ecologia

com respeito à arquitetura como cartão de visita superdimensional: o princípio de sustentabilidade, no sentido da Agenda 21 deverá estar em primeiro plano para as construções, como também esteve para o planejamento geral da EXPO.

Esta norma prioritária para construções ecológicas que poupem os recursos naturais e que sejam construídas com materiais reutilizáveis estimulou os arquitetos do mundo inteiro a produzir projetos arrojadíssimos e totalmente novos. O Japão não só apresenta seu origami gigante construído pelo famoso arquiteto Shigeru Ban mas também o seu carro elétrico construído em papelão. O pavilhão tem 3600 metros quadrados todo em papelão reciclável [Deut00].

O choque do petróleo pelos árabes forçou a preocupação com a Mãe Terra desde o início da década dos setenta, acentuando o seu lado energético. Na sua famosa equação $E = mc^2$, Einstein assegura que toda a matéria é essencialmente energia concentrada e não-liberada e que ambas eram dois lados diferentes da mesma única entidade cósmica.

A demanda estética para a simplicidade encontra em Laugier ressonância no século XIX. Busca na pequena cabana rústica o modelo sobre o qual projeta toda a magnificência da arquitetura. Segundo Milizia a cabana humilde, a primeira construção do homem continha o gérmen dos mais magníficos palácios mas também o modelo que a arquitetura devia imitar, pois estava o mais próximo do estado da natureza [Tzon76].

Deixar o que está sob as coisas transparecer expressa um desejo de recuperar os elementos essenciais da vida, revelar e trazer à tona as qualidades autênticas daqueles aspectos escondidos da realidade que pertencem às coisas mesmas. Esse amor à infraestrutura da matéria significa um anseio pela integridade, libertar a alma que pertence à essência.

O desgosto com as afetações da civilização, fez com que o design da paisagem nos EUA mergulhasse no que é fundamental, entrando nos recessos mais íntimos de um chão fundamental, uma selva ainda misteriosa e livre, selvagem e perigosa como todas situações liberadoras, ainda aberta a possibilidades que foram todas excluídas de um mundo domado e sofisticado.

A palavra natureza envolve uma espécie de substrato ontológico abaixo da superfície, vinda da palavra latina *natus* e se refere primariamente a funções vitais e às forças das coisas, ao seu caráter, disposição e tendências inatas, em suma, à sua essência, ao caráter essencial de coisa, às qualidades que a tornam o que é.

Se Heidegger não é feliz em perceber o caráter ativo e regenerativo da terra, Henry Plummer [Plumm89] capta que a casa “natural” na sua forma mais genuína não apenas reproduz as aparências naturais, mas penetra e causa o nascer de uma outra realidade. Torna-se um canal aberto à terra, quando evita apenas se misturar e ser engolida pela paisagem, e ao invés retira e revela a matéria prima da vida. Tal casa “jorra” da terra, libera a terra e se integra ao fluxo da vida do corpo do planeta.

De acordo com Heidegger, essa revelação é a função primeira da arte da arquitetura, a qual ao erigir um mundo não causa o desaparecimento do material mas faz com que se torne a terra remodelada, glorificando abertamente o mundo do trabalho.

Ao erigir um mundo, a obra-de-arte expressa a terra. O trabalho move a terra por si mesma, à abertura de um mundo e a mantém aí. A obra-de-arte deixa a terra ser a terra.

Essa tendência parece ter percorrido os pavilhões da EXPO2000. Bambu, papelão, cortiça, vidro, “enchido de areia”, trabalhados através da *techne*, um método criativo abrangendo arte e artesanato, não uma prática profissional ou operação técnica no sentido moderno, mas um “modo de saber”, um ver e liberar a verdade das coisas a partir de seu estado oculto, um descobrir de ‘seres’ se aproximam do ideal de arte desenvolvido por Rodin e tão bem captado por Rilke. Assim os pavilhões se tornam...um poema no espírito emancipado da cortiça, do papelão e do bambu.

Os elementos arquitetônicos são esculpidos de modo a revelar a estrutura inata e o padrão de cada galho da árvore, liberando forças internas que estavam lá desde o início, dando forma a poderes subjacentes em latência no material, não impondo objetivos que ferem os princípios de auto-sustentabilidade da Mãe Terra, onde há emissão zero de poluição.

Respeitar a madeira, significa “ouvir” o que o material quer ser por si mesmo, deixá-la dizer o que fazer.

Brancusi, escultor moderno, se afina com esse modo de ser e acrescenta: *é enquanto você esculpe..que você descobre o espírito do seu material e as propriedades peculiares a ele. Sua mão pensa e segue os pensamentos do material.*

Essa penetração e liberação da anatomia imanente da madeira acompanha outro tipo de emancipação, uma mineração e liberação de matéria prima no inconsciente humano, abrindo as portas para a zona fronteira da realidade psíquica que foi tão bem mapeada pelas descobertas psicanalíticas de Freud, Jung e dos artistas surrealistas.

O Homem nu, em pé no deserto, sua cabeça abrasada pelo sol e atenta ao espaço infinito – o egoísmo se foi. Torna-se um globo ocular; o nada; vê tudo; as correntes do Ser universal circulando através dele; o homem é parte ou parcela de Deus.

Talvez seja assim que o trio de arquitetos holandeses Nathalie de Vries, Winy Maas e Jacob van Rijs esteja sentindo ao propor o Sanduíche ecológico compacto como é conhecido o Pavilhão Holandês da Expo2000. O homem destrói a natureza e, quando esta se torna um elemento vital como no caso da Holanda, construída abaixo do nível do mar, o sonho de Heidegger se realiza e a obra-de-arte revela um mundo que tornou a própria terra transformada num sistema biotecnológico e de fato expressa o edifício não só como remodelagem da superfície da terra mas também como gerador de energia. Heidegger nunca imaginaria um edifício como uma unidade autopoietica. E por isso a sua visão da terra no seu ensaio sobre a Origem da Arte [Heid52c] é essencialmente platônica. Jamais conceberia que as relações poderiam se inverter ou seja ao se revelar a terra em seus aspectos imanentes como no meu modelo de ecodesign, esse provoca um

novo modo de pensar e uma nova relação com o conceito de revelar um mundo. O Pavilhão Holandês é uma demonstração de produto-arte. Tem a finalidade de mostrar a importância de se revelar a terra de uma forma autopoietica brilhante e abre possibilidades de novos modos de pensar como se vai inserir o ser humano nesse espaço em harmonia com a natureza. Mas não realiza isso na EXPO2000.

A figura 2 mostra esse pavilhão de oito andares e 40 metros de altura, onde se intensifica o edifício e a paisagem para que as condições de vida na Holanda permaneçam toleráveis [Mele99].

Reúne em si todos os tipos de paisagens da Holanda: dunas de areia, estufas de plantas, bosques mistos, um lago com ilha, uma tapada e um parque de cata-ventos em cima do teto, produzindo energia. Este panorama de camadas sobrepostas no menor espaço possível, oriundo do país com a maior densidade demográfica, possui um sistema próprio de abastecimento de energia e circuito de água fechado. Muitos novos tipos de geradores de energia aqui estão integrados. Um parque de cataventos está montado no teto, o edifício está equipado com células fotovoltaicas, a energia é gerada, queimando biomassa cultivada dentro do edifício e o calor é reciclado. Essa concentração de tecnologias é bem sucedida para tornar o edifício auto-suficiente. O surplus devia beneficiar a comunidade. Todavia, os arquitetos assumiram que têm a liberdade de usar a energia gerada no edifício pelo edifício para seus próprios propósitos. Assim exploram as tecnologias avançadas geradoras de energia para realizar uma de suas fantasias, um edifício sem fachadas.

A forma aberta como paradigma do Movimento Moderno levada ao extremo. Cortinas de ar e uma abóbada que repele a chuva e o frio sem necessidade de fronteiras visíveis. A enorme quantidade de energia requerida para tornar essa aproximação possível é gerada por meios ambientalmente benignos. O pavilhão parece consumir uma quantidade de energia enorme mas isso não é relevante, uma vez que não consome nenhum tipo de energia fóssil insubstituível.

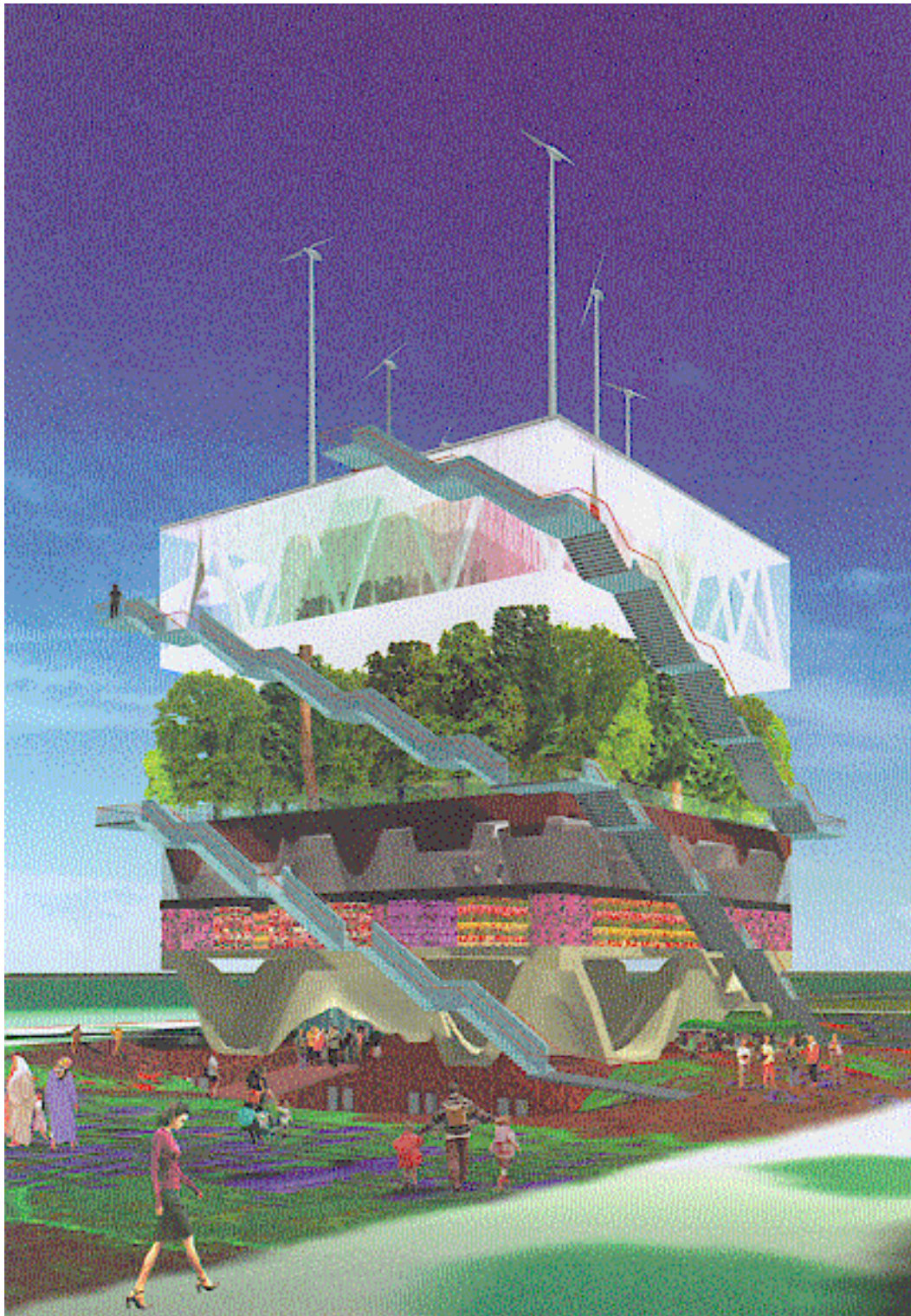


Figura I.2. Pavilhão Holandês. Expo 2000 Hanover. Alemanha

Sacode as convenções, produzindo uma verdade inovadora e desafiadora. A integração eficiente de instalações geradoras de energia num edifício influencia a aparência exterior do

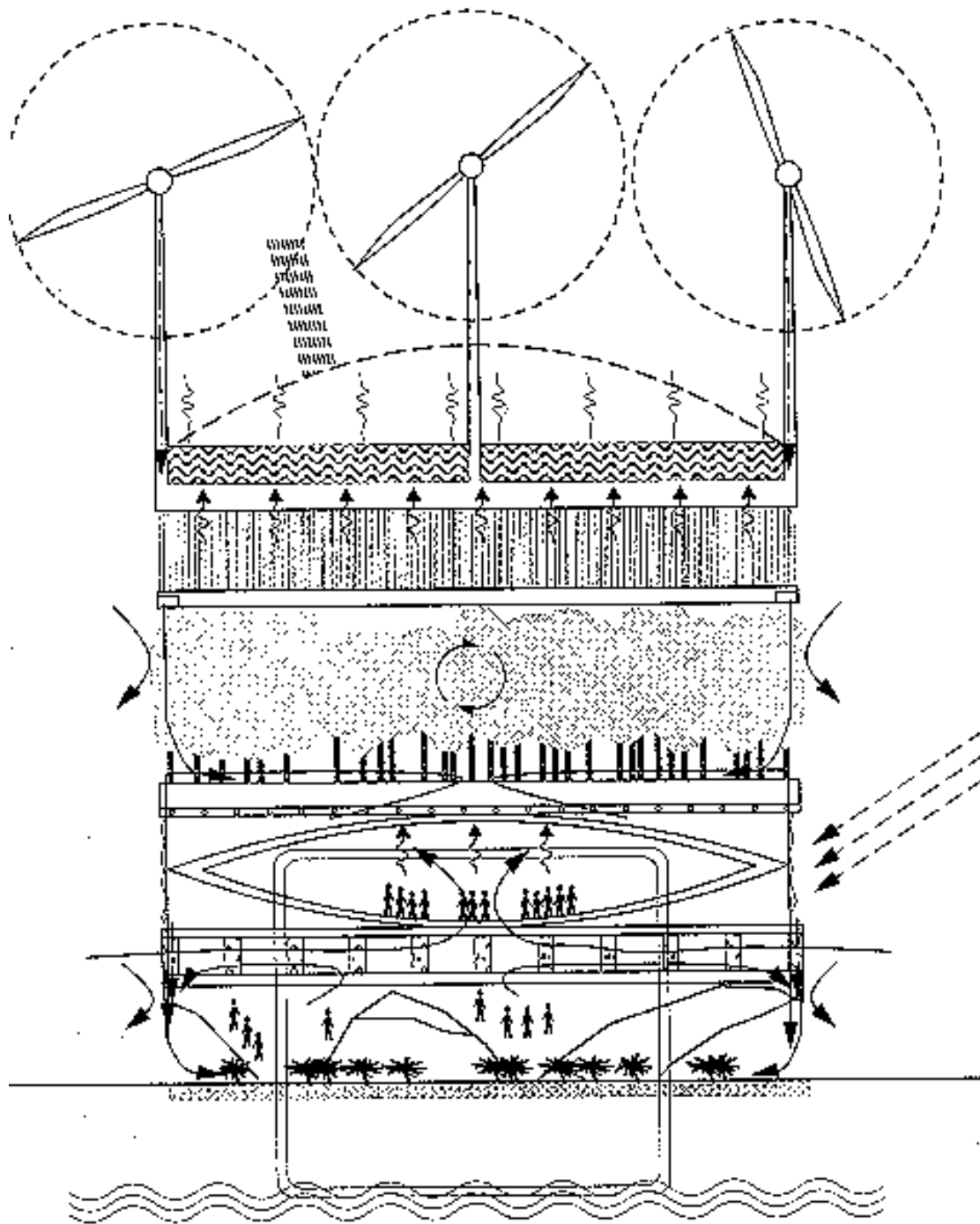


Figura I.3. Corte mostrando a geração de eletricidade.

edifício, mas ao mesmo tempo oferece ao arquiteto tremenda liberdade. Torna-se possível desenvolver novas formas que são simbólicas da nova função e portanto da era da

sustentabilidade e das tecnologias aplicadas. Esse edifício tanto pode se suprir de energia quanto vender energia elétrica.

O corte da figura I.3 mostra que o pavilhão gera eletricidade de vários modos: o parque de cataventos no teto, as células fotovoltaicas no segundo andar e a biomassa é cultivada e incinerada no térreo. O terceiro andar é separado da atmosfera ambiente por uma cortina de ar comprimido e a abóbada de ar do teto é usada para projetar o andar do teto da chuva.

A figura I.4 mostra que a água tem funções diferentes em cada andar. Desce em pequenas quantidades a partir da fonte no teto, assumindo uma forma diferente e preenchendo uma função diferente em cada andar. Atua como uma fachada, mas também é usada para resfriar o auditório e para dar descarga nas toiletas. Finalmente é coletada em pântanos onde é purificada, pronta para ser bombeada de volta à fonte do terraço do teto.

A estrutura vertical do edifício tem o mérito de deixar uma grande proporção do terreno do pavilhão livre, não impedindo o abastecimento do aquífero. Esse projeto economiza espaço, energia e água [Mele99].

O novo assentamento de Flintenbreite na cidade de Lübeck no mar Báltico na Alemanha está implementando um conceito sanitário integrado com toiletas à vácuo, esgoto à vácuo e uma usina de biogás para águas negras (*blackwater*).

A principal tarefa do saneamento além dos altos padrões higiênicos é manter o solo fértil. O saneamento com a mistura de ciclos de comida e água carrega todas as substâncias que são extremamente prejudiciais para o mar devido à acumulação e extremamente necessárias na terra (diminuição de fertilidade e recursos fósseis).

Os novos sistemas de gerenciamento e reciclagem integrados respeitam as diferentes qualidades de matéria dos assentamentos humanos: águas negras com bio-resíduos, água cinza, águas pluviais e resíduos não-biodegradáveis.

Mais ainda as descobertas cada vez mais abrangentes da astronomia, física, ecologia deixam transparecer que a Terra (o terreno) é o universo inteiro. Para se criar um punhado de terra tem

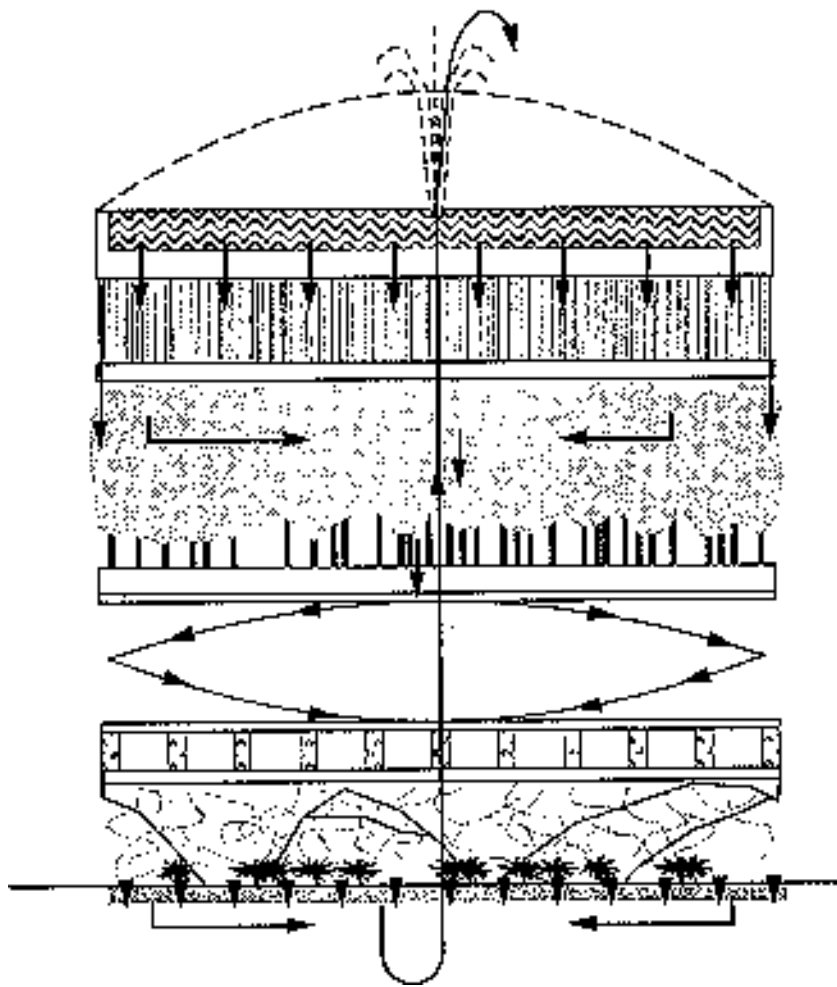


Figura I.4 Corte mostrando os diversos usos da água nos andares.

de se inventar o universo. Um milésimo de segundo depois do *big ban* a uma temperatura de trilhões de graus celsius, a energia se transformou em quarks e outras partículas exóticas. Depois de um segundo, neutrons e prótons nasceram de quarks a dez bilhões de graus celsius. Depois de três segundos, hélio e outros núcleos de átomos nasceram de prótons e neutrons a dez milhões de graus celsius. Depois de 300 mil anos, os átomos começaram a se formar e galáxias a se condensarem a 3000 graus celsius.

Acredita-se que a terra e outros integrantes do sistema solar se formaram há cerca de 4 000 milhões de anos por condensação a partir de uma nuvem de gás e poeira. Esta se contraiu devagar, originando o sol primitivo no seu centro – uma nova estrela- cercada de uma massa de

gases cósmicos na qual condensações locais geraram os planetas. A terra primitiva fria se aqueceu através da matéria acumulada e decadência de materiais radioativos. O calor fundiu alguns constituintes e não podia escapar da massa comprimida. A matéria mais pesada desceu para o centro da terra devido à gravidade. Esta adquiriu um núcleo, um manto e uma crosta externa.

Um perfil geológico num terreno, revela sua evolução a partir da era arqueozóica (1910.10⁶ anos atrás) à era cenozóica, o período quaternário.

Enquanto a superfície da terra esfriava, a água começou a se juntar na superfície para formar os oceanos embrionários. A atmosfera se formou nos últimos 1000 milhões de anos, quando a vida vegetal começou a se estabelecer e contribuir com o oxigênio para as emissões vulcânicas de um estágio anterior.

Um perfil geológico da Grécia mostra que em cada período, o solo que se forma acima dos depósitos é cada vez mais fino e menos desenvolvido e capaz de suportar vegetação.

Como pode o homem para esse comportamento entrópico em relação ao terreno? A tríade de temperatura, razão do potencial de evapotranspiração e precipitação anual total média em mm determina uma gama de zonas de vida natural ou ecossistemas em termos de formações de plantas.

E é exatamente a noção de gravidade que nos permite superar as noções passivas sobre a terra concebidas por Platão. A gravidade controla os movimentos de estrelas e galáxias. Mas o que a gravidade faz quando toda a matéria numa estrela é esmagada, quando esta explode como uma supernova e seu remanescente colapsa num buraco negro? Enquanto não se fundir a teoria de relatividade com a mecânica quântica, não pode haver uma teoria de gravidade quântica.

Na mecânica quântica, a gravidade é concebida como contínua transmissão e absorção de gravitons pelas massas.

Uma incongruência emerge aqui. As teorias que tratam as forças como partículas assumem um background imutável de espaço e tempo. Assim o graviton se tornava ator e palco

simultaneamente. Um graviton entraria no palco do espaço-tempo, mas ao fazer isto, curvá-lo-ia, como se esse fosse de gel. Então uma teoria apropriada da gravidade quântica permitiria ao espaço evoluir e mudar em resposta a forças ou à presença de massa. A teoria das supercordas é uma união da teoria da relatividade geral com a mecânica quântica. Tenta mostrar que a gravidade e todas as outras forças são apenas manifestações diferentes de uma força ancestral – uma força unificada e que existiu na aurora do tempo.

Ashtekar [Bart93] introduziu em 1986 uma aproximação sobre como a gravidade pode atuar, quando se examina fatias do espaço cada vez menores. Sente-se o espaço como um meio uniforme e contínuo. É uma ilusão como as mesas sólidas. Ashtekar, Rovelli e Smolin acreditam que o espaço é construído por laços, unidades discretas separadas, cujo diâmetro é de um minúsculo 10^{-33} cm (um milhão-bilhão-bilhão-bilionésimos de um cm). É uma medida do comprimento de Planck – o tamanho de um grão mínimo concebível no nosso universo, derivado da unidade mínima de energia. Se um ‘átomo fosse explodido até atingir o tamanho de nossa galáxia, que cobre 100 000 anos-luz, um desses laços (*loops*) quânticos não seria maior que a célula humana. O que é um laço quântico? Pode ser pensado como o equivalente gravitacional de uma linha de força gravitacional. Nada existe dentro ou fora de um laço nem mesmo o espaço vazio; o *loop* define por si mesmo o espaço. Smolin diz que não se pode falar das propriedades de uma laço do espaço, como não se pode falar de temperatura ou densidade de um único átomo. Então o espaço que nos é familiar emerge apenas devido a números incontáveis de laços se interconectando por polegadas, milhas e anos-luz. Cada laço do tapete espacial seria separado e distinto ainda ligado a seus vizinhos. Rovelli construiu um modelo tridimensional, uma malha de círculos metálicos usando centenas de anéis-chave. Aqui se pode imaginar um graviton como um único laço bordado num ponto da rede. Uma grande coleção de gravitons distorceria a tecelagem, como a massa distorce o espaço-tempo. Uma teoria de gravidade quântica bem desenvolvida faria nossas idéias sobre o *big ban* parecer tão ridículas quanto o modelo de Ptolomeu da terra como centro do sistema solar [Lour95].

O que entristece nas teorias arquitetônicas hoje em dia é exatamente essa falta de visão integrada. Os desconstrutivistas concordam que é necessário mudar as coisas mas é só dar uma olhada no jeito como fazem isso, completamente longe de uma perspectiva científica e o desânimo seria esmagador, se não fosse possível o exercício interdisciplinar.

1.5.2 A arte revela a verdade como Poema

Mesmo que Heidegger não tenha percebido o assomar das teorias de auto-organização, afinando e precisando a nossa experiência real dos fenômenos que nos cercam, foi feliz ao expressar que a arte é o revelar da verdade numa *Gestalt*. Agora pode-se ler aqui *Gestalt* como imagem, coisa, figura geométrica, objeto, artefato, projeto, etc.

É o que advém pela criação como produção da revelação ou eclosão do sendo (*becoming*). A verdade, esclarecimento, reserva do sendo surge então como Poema. Toda arte é essencialmente um Poema no sentido amplo da palavra.

Assim a arte revela a Verdade como Poema. Deve-se aquiescer a ela e deixá-la reinar. Em essência, poema não significa prosa. As descobertas da física atômica revolucionaram não só a pintura de Kandinsky mas também a poesia moderna. No meu mestrado, mostrei através do poeta Haroldo de Campos que fez uma incursão ao mundo oriental para mostrar que a poesia se assemelhava à língua chinesa que para se considerar a arquitetura uma linguagem essa só podia se assemelhar ao chinês [Lour85]. Mais tarde para criar o modelo computacional correspondente ao modelo de ecodesign criado, o primeiro necessariamente tinha de captar a natureza hermenêutica e autopoietica do último. E o paradigma orientado a objetos através do seu mais novo ramo o protótipo satisfaz a expectativa [Lour97a].

Vou deixar o crítico de arquitetura Henry Plummer [Plumm89] explicar o que é poesia moderna. Assim o pesquisador vai perceber que a natureza do paradigma orientado a objetos baseado em protótipo é radicalmente diferente de tudo o que se fez até hoje em inteligência

artificial e na engenharia de software que orbita ao redor da linguagem de programação procedural C.

Sob a influência dos novos conceitos de física atômica, em 1913 Ezra Pound já dizia que a coisa que interessa na arte é um tipo de energia, uma força que transmuta, funde e unifica. Perdeu-se o mundo radiante onde um pensamento se sobrepõe ao outro com uma fronteira definida. Em seu lugar surge um mundo de energias que se movimentam...magnetismos que se transmutam em forma (ondas clássicas *rocklike*) que são visíveis e ou tangenciam o visível.

Charles Olson também transformou o poema num campo, e em forma aberta, suas palavras arranjadas em matrizes densas de relações temporais e espaciais que simplesmente aboliram a sintaxe linear.

Entendia que a busca compulsiva americana por paisagens alpinas, tornando a paisagem um órgão da consciência e troca cultural principal da experiência pessoal, forçando artistas a abandonarem o Hudson Valley passando pelo Parque Nacional Yosemite até atingir o Monte Hood no Oregon da costa oeste tinha acabado. Para se manter auto-criativo a busca tinha de se voltar para dentro, explorar as fronteiras do lugar local onde se está no aqui e no agora, entrar num tipo de eternidade elástica, uma ressurreição perpétua no presente.

Aqui não há entradas fixas, meios e pontos finais, mas antes acumulação de acontecimentos que mudam e evoluem continuamente, desvendando trilhas e emergindo de acordo com o jogo hermenêutico do olho e da mente.

Tal poema deve em todos os pontos ser um *construct* de alta energia e também de descarga de energia.

Essa composição de ‘campo’ se consegue reunindo percepções cinéticas e liberadoras, uma composição onde uma percepção deve imediatamente e diretamente levar a uma percepção mais adiante. Os ecólogos também tiraram proveito dessa idéia de campo e elaboraram novas teorias de ecossistemas[Joer92].

As convenções que a lógica forçou na sintaxe são rompidas e todas as partes do discurso de repente na composição por campo (de energia) são frescas para o som e o uso.

Os verbos perdem seu tempo preciso, sua cronologia rígida, conduzindo a história ao presente. Os substantivos se tornam tensos carregados de energia do inconsciente. Assim todas as formas componentes se tornam cinéticas (era interessante o pesquisador dar uma olhada em arte cinética e ótica) e são impedidas de se fecharem, de se congelarem num rigor cadavérico, assumindo qualidades animais vivas. Ao invés das palavras se subordinarem à hierarquia do todo, as partes ganham valor independente e movimento, democratizando a estrutura linguística que agora é altamente plural e cujas partes são individualmente ativas. Associações fragmentárias e puramente locais emergem em planos múltiplos, dando origem a uma nova ordem que Olson chamou a *sintaxe de aposição*, uma ordem igual a de um mapa, antes que a de uma equação ou lei que deve ser seguida, onde a lógica governa sobre as partes e as ajusta a um esquema sistemático [Plumm89:190-191].

Do ponto de vista da construção de um modelo dependente do domínio ou do modelo computacional tal tratamento da verdade como poema nos situa no nível dos processos de pensamento, contribuindo para indicar a necessidade de uma estrutura de linguagem que permita o livre fluir da imaginação.

Intuo que a teoria geral do signo de Charles Saunders Peirce nos auxilia a transitar livremente nas fronteiras entre a imaginação, o pensamento e o conhecimento ou seja a nadar no mar da informação.

I.6 Charles Saunders Peirce: a teoria geral do signo

Peirce (1839-1914) coloca que a experiência da vida é digerida primeiro não na consciência do homem mas nas profundezas do seu ser pensante. Os resultados vêm à consciência mais tarde.

Heidegger coloca que a essência da arte é um devir e um advir da verdade. A verdade se comporta como a face iluminada e oculta da lua, revelando o ser aos poucos. Trazendo o ser ao esclarecimento como o abrir de um botão de flor que permanecesse sempre botão apesar de estar continuamente se abrindo. Ao deixar advir a verdade do ser desse modo, a arte é essencialmente poema. O poema é aqui pensando de um modo vasto e ao mesmo tempo em união essencial íntima com a linguagem e a palavra, que a questão é saber se a arte em todos os seus modos da arquitetura à poesia, esgota verdadeiramente a essência do poema.

E confessa que a língua por si mesma é poema no sentido essencial. Ora a língua é o acontecimento onde para o homem o “sendo”, enquanto sendo se desdobra como tal; eis porque a poesia no sentido restrito é o poema no sentido próprio mais original. A língua não é poema, porque ela é poesia primordial (*Urpoesie*). Ao contrário, é a poesia que advém a ela mesma na língua porque esta guarda nela a essência original do poema [Heid80:83-84]. E agora o pesquisador começa a entender as tentativas anteriores de mostrar como a ciência, a religião moderna com suas novas descobertas e revelações forçam a arte e a poesia a se expressarem de novas maneiras. É exatamente para permanecerem fiel ao Poema.

1.6.1 A linguagem no contexto é jogo

Gadamer reforça esse ponto de vista ao acentuar que a lingüisticidade é tão inerente ao pensar das coisas, que se torna uma abstração pensar o sistema das verdades como um sistema prévio de possibilidades do ser, a que deveriam ser subordinados signos que um sujeito emprega, quando lança mão deles. É assim que Stiny, Mitchell, Yoshikava,

Coyne et al em suas pesquisas sobre metodologia do design e CAD até 1990 pensaram o design como podendo ser descrito, codificado e explicado em termos de um modelo lógico algorítmico derivado da teoria da linguagem [SC90].

A tentativa desse relatório é tentar mostrar que as tendências que dominaram os paradigmas computacionais da inteligência artificial em relação ao processo do design, em particular os que apelam à lógica e a sistemas formais estavam longe de captar a essência da arte.

Curiosamente, o *Tractatus Logico-Philosophicus* [Witt61] de Wittgenstein (a Bíblia do Positivismo lógico) expõe a teoria da linguagem positivista, em que especifica uma linguagem perfeita e precisa que escaparia a opiniões, propósitos, valores e intenções. Todas as noções e propósitos significantes seriam banidos do domínio da experiência concreta

Assumia que os constituintes últimos do mundo são um conjunto único de fatos atômicos cujas combinações são espelhadas em relações entre símbolos numa linguagem perfeita logicamente e que o único uso da linguagem é para transmitir informação. No entanto, na metade do século essa teoria positivista se autodestruiu. Desmoronou-se sob o impacto auto-reflexivo de seus próprios critérios. Igualmente os paradigmas de IA não conseguindo o sucesso almejado entraram em crise [Drey70]. E o mais potentes dos ataques internos veio do próprio Wittgenstein.

Resumindo, conclui que a linguagem é um jogo, cujo significado não depende de unidades fragmentárias tendo uma correspondência unívoca a coisas no mundo extralingüístico, unidades que combinariam para formar estruturas lógicas. O significado da linguagem depende do modo como é usada num contexto. Qualquer que seja a realidade,

é inextricavelmente entretecida com a linguagem, e não pode ser considerada exceto no contexto da linguagem como falada no discurso ordinário.

A linguagem não é um sistema de signos, uma linguagem de símbolos, nem é um sistema de informação no sentido clássico. É um jogo de linguagem. Analisando a linguagem a partir de direções totalmente diversas, Heidegger, Gadamer e Peirce chegam às mesmas conclusões. Por isso a introdução aqui da teoria geral do signo de Peirce se faz adequada, pois está em consonância com Gadamer. Este explicita que a palavra lingüística não é um signo de que se lance mão, mas tampouco é um signo que alguém faça ou dê a outro; não é uma coisa ôntica que se recebe e carrega com a idealidade do significar, com o fim de tornar visível deste modo outro ente. Antes, a idealidade do significado está na própria palavra, ela já é sempre significado. No entanto, isso não quer dizer que a palavra preceda a toda experiência dos entes e se acrescente exteriormente à experiência já feita, submetendo-a a si. A experiência não é principalmente desprovida de palavras e secundariamente tornada objeto de reflexão, em virtude de designação por exemplo com moldes de sua subsunção sob a generalidade da palavra. Pertence à própria experiência o fato de ela buscar e encontrar as palavras que a expressem. Buscamos a palavra adequada, isto é, a palavra que realmente pertença à coisa, tal que não é submetida à coisa posteriormente como signo [Gada97].

1.6.2 O valor semiótico de cada coisa

Peirce é mais enfático que Gadamer e argumenta que a maior porção de nossa dívida natural é devida a esses fenômenos inerentemente significantes que nos habilitam a ler o nosso ambiente potencialmente caótico. O mundo de nossa experiência já é constituído

como um domínio de signos. Se tivéssemos uma apreensão suficientemente geral da natureza dos signos, não se deixaria de concluir que ao menos alguns fenômenos são signos da natureza. Para entender a natureza dos signos em essência se devia ver os signos da natureza. E é por isso que a introdução aqui de Escher é significativa. Peirce insistia: O pensamento [i.é., o desenvolvimento de signos) não está necessariamente conectado a um cérebro. Aparece no trabalho das abelhas, dos cristais e através do mundo físico puro não se pode negar que está realmente lá , como as cores ou formas, etc dos objetos estão neles.

Nos cristais, revela-se um pensamento visual ao redor dos grupos cristalográficos espaciais cujo potencial ainda não foi totalmente compreendido pelo designer. A potente arte gráfica de Escher nos dá um vislumbre de sua expressividade tanto em conteúdo (expressa o infinito) quanto em forma (descoberta do conceito de *prototile = tile* de forma diferente [Lour98] que permite modelar a coisa, o artefato respeitando a liberdade criativa do artista.).

Mais ainda Mandelbrot cita o erudito inglês do século XVII Richard Burtley [Mand83:6] para mostrar que unir o litoral, a montanha e os padrões celestes e contrastá-los com a geometria euclidiana é uma idéia antiga:

All pulchritude is relative.... We ought not ... to believe that the banks of the ocean are really deformed, because they have not the form of a regular bulwark; nor that the mountains are out of shape, because they are not exact pyramids or cones; nor that the stars are unskillfully placed, because they are not all situated at uniform distance. These are not natural irregularities, but with respect to our fancies only; nor are they

incommodius to the true uses of life and the designs of man's being on earth. Richard Burtley [Mand83:6].

Se essa visão nos toca a alma, estamos no caminho para apreciar que estamos em contínuo diálogo com o mundo natural bem como com outros seres humanos. Tal diálogo é adequado a nossa humanidade, pois os signos são *as únicas coisas com que um ser humano pode ter alguma transação, sendo ele mesmo um signo.*

De fato, se cada pensamento é um signo e a vida é uma corrente de pensamento, o homem é um signo ou pensamento. Esse fato foi totalmente explorado no *Ulisses* de James Joyce. Esse romance relata o pensamento de Ulisses durante 24 horas. Toda uma musicalidade transparece no relato, constituindo uma potente crítica à civilização ocidental.

E o diálogo ou uma conversação ordinária é um exemplo óbvio do funcionamento do signo ou atividade semiótica. Há uma inquestionável troca de signos. Em qualquer momento, os signos são pronunciados por alguém e interpretados por outro. O orador é a fonte da qual surgem os signos e o ouvinte é o lugar para o qual os signos são dirigidos. Esse parece ser o paradigma de semiose de Peirce: A ação do signo geralmente ocorre entre duas partes, o pronunciador e o interpretador. Não precisam ser pessoas, pois o camaleão e muitos tipos de insetos e até mesmo plantas sobrevivem emitindo signos e colocando signos.

Generalizou a estrutura desse intercâmbio, substituindo a noção de orador com a de objeto e a noção de ouvinte com a de interpretante [Cola87:228].

Aqui o signo é algo que tem raízes e dá frutos. É fundado em algo e cresce.

Também fala do signo como mãe, o objeto como aquele que engravida alguém e o interpretante como prole.,

Os signos são simplesmente os meios pelos quais adquirimos uma consciência do fato de que nós ou algo está no meio das coisas (*medias res*).

Assim qualquer coisa é também um signo. Isso significa que devemos cultivar aquelas disposições que nos habilitam a considerar qualquer coisa que seja como um convite à interpretação como uma abertura à inquirição. Essa definição de signos define como devemos nos orientar em relação ao mundo. A necessidade sentida de um cultivo auto-crítico e auto-controlado de hábitos cada vez mais flexíveis e refinados de inquirição e interpretação surge de um sentido robusto da inteligibilidade intrínseca do mundo empírico [Cola87;228-229).

Destarte a moderna semiótica estende o conceito de que qualquer coisa é um signo para *qualquer fenômeno pode ser considerado um fenômeno semiótico desde que seja simplesmente analisável, quer em função de um sistema biplanar, quer em função de um sistema monoplanar quer em função de um qualquer sistema de algum modo estruturado e cujas características não tenham ainda sido postas em evidência ou não sejam mesmo previsíveis* [Garr80].

Aqui se abandona a própria centralidade da linguagem verbal de acordo com as conclusões de Peirce que o pensamento não está necessariamente conectado a um cérebro [Cola87:225], [Lour88].

Para tornar mais acessível digamos assim concepções que venho colocando em um nível muito elevado tal qual o da arte e uma vez que qualquer pessoa pode ser uma

artista em potencial, refiro-me aqui a linguagem pré-existente à consciência e como surgiu a consciência em tempos primordiais.

I.6.3 A linguagem pré-existente à consciência

Para muitos povos primitivos a origem da vida é um som: a voz de Deus. O grito do bebê ao nascer e o seu balbuciar se assemelham aos sons emitidos pelos animais. Ambos falam uma linguagem pré-existente à consciência, que a consciência de fato ignora. Mas quem se coloca em perigo somos nós ao esquecermos essa linguagem que nos liga à Natureza. Já Rob Boehme lamentava que hoje em dia nenhuma pessoa entende a linguagem sensual, mas os pássaros no ar e as feras nas florestas entendem de acordo com cada espécie. Portanto o homem devia refletir sobre esse subtrair e que devia recuperar num segundo nascimento, pois na linguagem sensual todos os espíritos falam um com o outro. A comunicação extra-sensorial ocorre nesse nível. Aqui estamos a um passo do nível supraconsciente ou do mundo das idéias. O lingüista Jespersen nos diz que o homem cantou seus sentimentos antes de ser capaz de expressar seus pensamentos. Langer observa que os primórdios da linguagem não são ajustes naturais de modos aos meios, mas instintos calmantes sem propósito, reações estéticas e associações de idéias semelhantes ao sonho. As canções de ninar lembram o berço, e um retorno mágico ao útero.

Pode-se observar nos povos primitivos as origens da música nos choros das crianças, os gritos de natureza criada.

O aborígene australiano usa sílabas mágicas pré-articuladas para invocar o fenômeno natural – o sol, a lua, a nuvem ou água dos quais depende para sobreviver. Os

vocábulos mágicos, gritados contra o eterno tom do didgeridoo (flauta australiana que toca sons profundos que se difundem como ondas magnéticas visíveis) e acompanhados pelo bater de paus, dramatizam os fatos básicos da vida: o bater do pulso, o pulsar do coração. Através do canto e dança permaneceriam inteiros, saudáveis e santos como parte do cosmo; e o mesmo é verdade quando num nível mais sofisticado o canto e a dança se tornam um ato de afirmação.

Todavia se a música inicia como um apelo coletivo antes que individual à Grande Mãe Cósmica, um protesto desesperado contra a separação, ela acarreta um paradoxo: o ato do parto – de nascer – é um movimento na direção da consciência. Ser consciente é sentir ou experimentar as diferenças e distinções, separar o sujeito do objeto; no sentido restrito ‘sub-ject’ é o que é injetado no *self*, ‘ob-ject’ é o que é jogado no caminho de alguém.

O dualismo é inerente na experiência; e por isso, as origens mágicas e coletivas da música são complementadas por uma busca de identidade.. O índio americano aceita as canções tribais como lei; mas tem sua própria canção, que vem a ele em sonho. E essa canção é sua alma, sua identidade, sua tentativa de responder *Quem é esse que pode me dizer quem eu sou?*

A linguagem articulada provavelmente entrou na arte primitiva como parte da busca para a identidade: o Nome (Signo) é sagrado, porque é sinônimo com a consciência do homem de sua própria existência e da existência de objetos no mundo externo. Nessa perspectiva, pode-se entender porque Deus, que é ontologicamente o Incognoscível (Unnameable) se torna equacionado com o Logos (a Razão) primeiro como o sopro original da vida, então como Palavra articulada. Compreender é humano e divino (e o homem é feito à semelhança de Deus). O apóstolo João assim se pronunciou: *In the*

beginning was the Word, and the Word was with God, and the Word was God. All things were made by Him and without Him was not anything made that was made. In Him was life; and the life was the light of men. And the light shineth in darkness; and the darkness comprehended it not. O equivalente em português fica menos inteligível devido à tradução de palavra por Verbo. *No princípio era o Verbo, e o Verbo estava com Deus, e o verbo era Deus. Ele estava no princípio com Deus. Todas as coisas foram feitas por intermédio dele, e sem Ele nada do que foi feito se fez.*

A vida estava nele, e a vida era a luz dos homens. A luz resplandece nas trevas e as trevas não prevaleceram contra ela.(*Evangelho Segundo João*, capítulo 1, versículos 1-5. *Bíblia Sagrada*).

Deve-se atingir a compreensão. *Infans* significa incapaz de falar, e evoluir para além do grito da criança é apreender a falar os nomes que identificam as coisas (signos). *Logos* (razão) é Deus, porque o presente da consciência – saber que se sabe e quem se é – é a pérola sem preço de nos distinguir da natureza inanimada e a criação bruta.

Aceitar a consciência é aceitar o passado, presente e futuro como diferenciado, e portanto aceitar os fatos de progressão temporal e da morte.

Em cerimônias religiosas ou em festas profanas, liberamo-nos do tempo linear, cronológico e entramos num tempo circular mitológico. O poeta contemporâneo Octavio Paz descreve o tempo como “não sucessão e transição, mas antes o som perpétuo de um presente fixo no qual todos os tempos, passado, presente e futuro estão contidos”.

Podemos nos referir à festa e cerimonial religioso como arte mas não obras de arte. A obra-de-arte ocorre apenas, quando aceitamos o fardo da consciência sem equívocos, ou o mais que pudermos nos aproximar disso. E a metáfora da obra marca um ponto em

contraste, à atividade, eternamente presente do *homo ludens*. Arte é jogo, é divertimento [Mell80] .

E a palavra *edutainment* descreve como será a educação no terceiro milênio (secção I.12).

Eis aqui sua característica hermenêutica central ou como responde aos fenômenos. E no entanto é sinal de controle do mental e desejo de alçar vôo rumo à uma supra-consciência onde o pensamento não encontra barreiras.

I.6.4 O conceito de informação ativa de Bohm

Antes de introduzir o conceito do que é semiose para Peirce, me referi à linguagem pré-existente à consciência e como surge a consciência. Agora introduzo o conceito de Bohm de informação ativa para entender como a mente quântica que é uma onda piloto dita o cérebro clássico ao qual é ligada com comportamento adequado.

O postulado básico aqui é que as ondas quânticas são fundamentalmente *thoughtlike*. O universo se divide naturalmente em pensamento e matéria. Bohm aceita o idealismo de Niels bohr de que o pensamento é mais fundamental que a matéria. Bohm até sua morte suspeitava que o espaço de Hilbert *thoughtlike* de ondas quânticas gerava coisas materiais *rocklike* . Aqui se chega próximo à maneira como Deus criou o mundo. De fato a informação ativa não usa sua própria energia geralmente minúscula, mas usa a energia clássica mais ampla da posição da partícula associada a ela. A interação do sistema de partícula clássico com seu campo de onda piloto quântico (i.é., potencial quântico) é qualitativamente diferente da interação de uma carga clássica com um campo eletromagnético local clássico. Esse é um ponto que muitos parafísicos ignoram ao tentar

modelar o paranormal. A CIA e o DODD dos EUA pagam caro por esses modelos. Bohm esclarece:

O potencial quântico tem um número de aspectos marcadamente novos que não são coerentes com o que é geralmente aceito como a estrutura essencial da física clássica. O efeito do potencial quântico é independente da intensidade do campo quântico mas depende apenas de sua forma. Em contraste as ondas clássicas que atuam mecanicamente (isto é, transferem energia e momento por exemplo para empurrar um objeto flutuante) sempre produzem efeitos que são mais ou menos proporcionais à intensidade da onda. Por exemplo, considera uma onda aquática que causa a flutuação da cortiça. Quanto mais longe a cortiça estiver do centro da onda, menos moverá. Mas com o campo quântico, é como se a cortiça pudesse flutuar com toda a força até mesmo longe da fonte de onda.

Bohm compara isso a um navio automatizado guiado pelas ondas de rádio. Aqui, também, o efeito das ondas de rádio é independente de sua intensidade e depende apenas de sua forma. O ponto essencial aqui é que o navio se move com sua própria energia, e que a forma das ondas do rádio é sugada para dirigir a energia muito maior do navio. Pode-se portanto propor que um elétron também se move com sua própria energia, e que a forma de onda quântica dirige a energia do elétron [Bohm5;19].

Claramente a dependência da “forma” do movimento quântico é *thoughtlike* como quando fizemos algo, porque pretendemos fazê-lo. Bohm acrescenta que a nova dependência da forma implica que uma partícula pode não mover uniformemente numa linha reta na ausência de forças clássicas. Isto é, as leis de Newton são modificadas na realidade quântica.

Mais ainda, uma vez que o efeito de onda não necessariamente cai com a distância, até mesmo aspectos remotos do ambiente podem afetar profundamente o movimento. Efeitos desse tipo são de fato freqüentemente encontrados na experiência ordinária, quando lidamos com a informação. Explica-se as propriedades de interferência dizendo que o campo quântico contém informação e que essa informação é aspirada nos movimentos da partícula [Bohm51:35].

Isso é obviamente como o cérebro suga as mensagens da mente.

A idéia básica da informação ativa é que uma forma tendo energia muito pequena entra numa energia maior e dirige a energia muito maior. A atividade desta última é por esse modo uma forma similar à da energia menor.

Isso resolve o problema de como o pensamento organiza a matéria.

Por “forma”, Bohm quer dizer um novo tipo de informação quântica implicada de indivíduos complexos únicos que é qualitativamente diferente da informação estatística clássica baseada na entropia explicada (*explicate*) de conjuntos de indivíduos idênticos simplisticamente abstraídos.

A informação relevante aqui para determinar o movimento do elétron por si mesmo.

Como já falamos acima, a informação ativa não usa sua própria energia geralmente pequena, usa as energias classicamente maiores da partícula.

Bohm explicita:

A energia sonora que ouvimos no rádio não vem diretamente da onda de rádio mesma que fornecem uma energia essencialmente não-formada que pode ser ‘formada’ (i.é., informed) pelo padrão carregado pela onda de rádio. Esse processo é evidentemente

inteiramente objetivo e não tem nada a ver com nosso conhecimento dos detalhes de como isso acontece.

A informação na onda de rádio é potencialmente ativa em qualquer lugar, mas é realmente ativa apenas onde e quando pode dar forma à energia elétrica, que nesse caso está no rádio.

Bohm explica o computador desse modo também:

O conteúdo de informação num chip de silicón ou microchip pode determinar uma gama inteira de atividades potenciais que podem ser realizadas dando forma à energia elétrica vindo de uma fonte de força. Quais potencialidades vão ser realizadas num caso dado depende de um contexto mais amplo e as respostas de um operador do computador [Bohm51:36].

Até aqui Bohm discute apenas máquinas de informação clássicas onde ambos o informante e o informado são aparelhos clássicos. A diferença no sistema mente-cérebro é que a mente é um aparelho quântico e o cérebro um aparelho clássico. Assim ao invés de uma informação clássica-clássica temos agora uma máquina de informação clássica-quântica. Mais ainda a relação bilateral entre a onda quântica *thoughtlike* e a partícula do cérebro clássico *rocklike* significa que ambos trabalham simultaneamente como informante e informado. Isso estabelece um laço de Gödel auto-referencial que Hofstadter chamou de um estranho laço [Hofs80]. A consciência requer tal laço adaptativo auto-determinante pós-quântico na margem entre o determinismo clássico e o indeterminismo quântico. A capacidade dos laços de Gödel para saltar fora de seus próprios sistemas em território estranho onde nada foi antes é o caráter não-algorítmico da compreensão humana que Penrose descreve [Penr95]. O que temos aqui é a solução

mudando a própria equação geradora num laço globalmente auto-consistente conectando tudo o que foi, é e será.

Entender esse tipo de relação nos habilita a entender a teoria geral do signo de Peirce, onde o interpretador do signo (isto é, a mente para o qual o signo representa um objeto) é transformado em seu interpretante. Esse interpretante não é descrito como sendo necessariamente uma idéia na mente de alguém. Do mesmo modo, o objeto não é deliberadamente caracterizado como sendo necessariamente algo que é representado pelos signos. A dicotomia entre matéria e espírito ou matéria e mente ou entre homem *thoughtlike* e a coisa *rocklike* impede ao pesquisador de ver a realidade de um modo mais abstrato e portanto como ela é.

A nanotecnologia consegue não só isolar um átomo como manipulá-lo. O átomo é a menor unidade de armazenamento possível. Quando ferramentas eletrônicas conseguirem realizar a função das moléculas, vai se produzir um chip de memória capaz de armazenar mil vezes mais do que o microchip.

Mais ainda a nanotecnologia vai conseguir construir chips quânticos totalmente conscientes, imitando a física da onda-piloto da *back-action* da alma.

Aqui teremos uma interação homem-máquina, ocorrendo a nível pós-quântico apenas.

A transferência de dados na Internet pelos impulsos de luz está atingindo seu limite. Mas a nanotecnologia já consegue produzir feixe de laser que é mil vezes menor e mais rápido que o laser num aparelho de CD moderno. Através do *electron tunneling microscope* se pode visualizar o mundo atômico dez bilhões de vezes menor que a maior das pirâmides egípcias. E assim realizar o sonho dos alquimistas de transformar metal em ouro.

O código genético do ADN atua como uma máquina de informação quântico-clássica. No processo de crescimento da célula, apenas a forma da molécula do ADN é que interessa, a energia é suprida pelo resto da célula ou pelo ambiente. Em qualquer instante apenas uma parte da molécula do ADN é lida e origina atividade.

Aqui surge uma interrogação sobre a natureza da energia. A menor parte da energia é energia localizada clássica *unformed*. Apenas uma pequena fração da energia no universo é *in-formed*, tornando-a *thoughtlike* devido ao seu caráter quântico não-local. Mas mesmo essa energia *thoughtlike* não é consciente ainda devido a sua relação unilateral onde age na partícula, não sendo atuada pela partícula. Sem essa retroalimentação bilateral não pode haver trocas coerentes na energia *in-formed*. São essas trocas coerentes que são nossas experiências sentidas. Sem essa relação bilateral pós-quântica de retroalimentação (*back-action*), de modo a que a partícula se torne uma fonte de informação para sua onda piloto associada, há apenas o ruído incontrolável do acaso quântico. Assim Deus não joga dados com o universo clássico. **Deus joga dados com o universo quântico, mas dota os dados com consciência no universo pós-quântico** [Sarf00].

Dotados desse ferramental pós-quântico, apreciaremos melhor não só a modernidade da semiose de Peirce quanto ficaremos mais aptos a distinguir entre o nível semiótico (nível dos fenômenos inerentemente inteligíveis ou intrinsecamente significantes) do nível hermenêutico (o nível dos seres naturais que elaboram respostas interpretativas aos processos semióticos. Peirce não se ocupa do nível de interpretação. Concentra-se em revelar a estrutura intrínseca dos processos semióticos ou do valor semiótico das coisas. O nível hermenêutico é melhor avaliado através da arte e literatura. Aqui introduzido através de Rilke e Gadamer (secção I.1.8).

O físico Wheeler [Whee98] aos 86 anos percebe que tudo é informação. Esse é o nível 2 da mecânica pós-quântica de Sarfatti onde os campos de informação quântica fora do Nível 1 material guiam as partículas e campos no nível 1. Pode ser pensado o Nível 2 como a Mente.

I.6.5 A teoria geral do signo

Para Peirce, os signos não são expressões da mente, mas antes a realidade da mente é o desenvolvimento de um signo. Nas investigações semióticas de Peirce nem a fonte nem o resultado da semiose são necessariamente mentais. Essa definição exhibe a forma de um processo sem especificar os participantes no processo. Nesse contexto, o signo é um objeto que está em relação a seu objeto por um lado e em relação ao interpretante por outro lado, de tal modo que coloca o interpretante numa relação com o objeto correspondendo a sua própria relação ao objeto.

Todos os signos requerem pelo menos duas quasi-mentes: um *quasi-utterer* (que se expressa ou que pronuncia) e um *quasi-interpreter*. Falar do *quasi-utterer* aqui significa uma fonte da qual o signo surge, e do *quasi-interpreter* significa uma forma em que o signo se transforma. Isso não é necessariamente mental. Expressão (*utterance*) é o processo em que os caminhos são abertos a partir do objeto ao signo ao interpretante, onde a interpretação é o processo em que esses caminhos são atravessados.

Dois aspectos marcantes dessa definição são os seguintes.

Primeiro, o interpretador do signo (i.é., a mente para o qual o signo representa um objeto) é transformado em seu interpretante. Esse interpretante não é descrito como sendo necessariamente uma idéia na mente de alguém. Segundo, a relação do signo ao seu

objeto não necessariamente parece estar numa relação de representar o objeto de modo simples e unívoco. O objeto não é deliberadamente caracterizado como sendo necessariamente algo que é representado pelos signos. Assim Peirce abre caminho para uma teoria geral do signo.

O sufixo grego *-sis* (em *semiosis*) significa o ato, a ação, a atividade ou o processo de. Peirce entendia a semiose de duas maneiras: do lado do signo, como signo-ação e do lado do interpretante como interpretante do signo ou inferindo a partir do signo. Chamava de expressão (*utterance*) a atividade pela qual um signo é gerado e interpretação, a atividade pela qual um “interpretante” é apreendido como tal

Se Peirce no último quarto do século passado milagrosamente já via o mundo como fonte de informação em primeiro lugar e a mecânica quântica possibilitou igual apreensão, é natural que busquemos nos aprofundar nas concepções desenvolvidas pelos físicos quânticos e pós-quânticos para ampliar nossos horizontes e permitir o modelamento do ser seja através da concepção da coisa e do processo que a ela está intrinsicamente associado,. É essa abertura que possibilita a concretização de sistemas computacionais abertos.

Portanto passa-se agora a uma descrição sucinta da teoria geral do signo de Peirce.

E é exatamente o universo semântico da semiótica que magicamente permite ao ser humano deslumbrar a escada em espiral que se expande infinitamente do mundo da abstração. O pesquisador vai apreciar como Peirce faz isso com naturalidade e talento invejáveis.

Peirce insiste que o mundo tem significado independente dos nossos esforços para descobrir seu sentido ou inteligibilidade.

O mundo de nossa experiência – o mundo em que nos posicionamos em vários modos em relação a vários complexos – é o domínio do significado. A teoria dos signos sustenta que desde o momento em que todas as coisas significam, encontramos-nos literalmente condenados ao significado total. Em toda situação sígnica aparece implicada a linguagem [Lour88]. Assim a relação triádica básica de Peirce relativa ao significado, envolvendo os termos de signo ou representamen/objeto ou referente/interpretante importa simplesmente em relação entre a linguagem, a realidade e o pensamento. De acordo com Singer [Cola87], o mundo da experiência quotidiana é uma ordem altamente ramificada de signos. Sua organização reflete os esquemas interpretativos que se interceptam e se sobrepõem para dirigir os modos pelos quais nos mantemos e nos relacionamos um com o outro. Todavia, para ela, o mundo é uma ordem de signos apenas porque algum organismo se posiciona em relação a algum complexo; signos, portanto, resultam de atos de interpretação. Signos em nenhum caso existem independentemente de tais atos. Todavia devemos distinguir entre o nível hermenêutico (o nível dos seres naturais respondendo significativamente a vários complexos encontrados no mundo empírico) e o nível semiótico (o nível dos fenômenos intrinsecamente ou inerentemente significantes). Parafraseando Peirce, o cosmos total é uma perfusão de signos.

A teoria de signos de Peirce pretende ser tão geral que, algo ou qualquer coisa independente de sua natureza é também um signo.

Mas qual é o valor de uma definição tão geral de signos? Não é o próprio Peirce que fala que devemos estar em guarda contra as decepções de definições abstratas?

É precisamentne para evitar tais decepções que Peirce em *The Basis of Pragmaticism* pergunta: Para que servem os signos, de qualquer maneira? O interesse dessa pergunta é levar a nossa compreensão de signos além do nível de definição abstrata ao nível de clareza pragmática. A chave para essa transição do primeiro pra o último é atenção a disposições. De fato, podemos interpretar no espírito do pragmaticismo a definição de signos como algo que tem raízes e dá frutos; interpretado de tal modo, significa que devemos cultivar essas disposições que nos capacitam a olhar qualquer coisa ou algo independentemente de sua natureza como um convite à interpretação, uma abertura à inquisição. Isto é, essa definição de signos define como devemos nos orientar em relação ao mundo. Mas especificamente o valor intrínscio da teoria geral de signos de Peirce é ao menos em parte a necessidade sentida do cultivo auto-crítico e auto-controlado de hábitos cada vez mais flexíveis e refinados de inquisição e interpretação. Essa necessidade sentida nasce de um forte senso da inteligibilidade intrínscica do mundo empírico. Tal senso não impede a consciência de que a realidade é, em alguns aspectos e em alguma extensão, inerentemente opaca. O que realmente impede é o desespero, uma vez que desespero é insanidade.... Devemos portanto ser guiados pela regra da esperança, e conseqüentemente devemos rejeitar toda filosofia ou concepção geral do universo, que poderia levar à conclusão que qualquer fato geral dado é a “última realidade”. Ver os fenômenos ao nosso redor como signos da natureza é seguir a regra da esperança. Além de pragmaticamentne permitir até ao computador pensar...

A estrutura da linguagem condiciona os processos do pensamento. Também, mudanças radicais no pensamento acabam acarretando reforços estruturais na linguagem. Vamos tentar entender como isso ocorre ao nível do signo. Peirce oferece descrições

contraditórias do modo pelo qual um signo se relaciona com o seu objeto. Por um lado, Peirce afirma que o objeto determina o signo e por sua vez o signo determina o interpretante (o nível do pensamento). O signo determina o interpretante como um resultado de ter sido ele mesmo determinado pelo objeto. O signo é passivo em relação ao seu objeto; a correspondência do signo ao seu objeto é resultado do efeito do objeto sobre seu signo. O objeto permanecendo não afetado. Em contraste, o signo é ativo em relação ao seu interpretante, determina o interpretante (o significado) sem ser atingido [o signo] pelo interpretante.

Por outro lado, Peirce fala da possibilidade de um signo criar seu próprio objeto. Mas para admitir tal possibilidade implica não apenas ser o signo ativo em relação ao seu objeto, mas também o signo ser mais ativo que seu objeto. Pois nesses casos é o signo que dá luz ao objeto. Peirce sugere três modos possíveis em que *a causação pode ser do objeto ao signo, ou do signo ao objeto ou de um terceiro a ambos.*⁶

Para resolver essa dificuldade, temos de distinguir o *Objeto Imediato*, que é o objeto como o próprio signo o representa, e cujo ser é portanto dependente da Representação do objeto no signo, do *Objeto Dinâmico*, que é a Realidade que por algum meio consegue determinar o Signo a sua representação. Enquanto o signo determina seu objeto imediato, o objeto dinâmico determina seu signo, mais ainda, ao determinar seu objeto imediato, um signo cria a possibilidade de ser determinado por seu objeto dinâmico. Com respeito ao próprio processo de semiose, o objeto da semiose é, portanto, tanto imanente quanto transcendente; enquanto objetivo imanente, deve ser identificado com o objeto imediato,

⁶ Heidegger coloca que a obra de arte instala um mundo e revela a terra. Mas no caso do meu modelo de ecodesign está ocorrendo o contrário, na medida em que desdobra na tentativa de mostrar os aspectos dinâmicos da terra, ele revela um mundo que como mostro na secção I.1.11 Christopher Alexander: a busca do Um inclusive coincide com os ideais de Alexander de revelar o *Um*. De repente, é necessário uma teoria geral da obra de arte que se assemelhe à teoria geral do signo de Peirce.

enquanto ser transcendente com o poder e/ou força que restringe o signo de algum modo que ele se identifique com o objeto dinâmico.⁷

O fato de todos os signos terem objetos imediatos e portanto objetos imanentes torna a semiose um processo teleológico: qualquer signo projeta para si mesmo um telos (propósito, fim). O fato de que todos os signos têm objetos dinâmicos e, portanto, restrições externas faz da semiose um processo falível: qualquer signo se abre à possibilidade de perder seu marco. De um certo modo, a teleologia da semiose também torna possível sua falibilidade, é apenas devido às condições de existir um marco que existe a possibilidade de perder esse marco. Assim, deve haver algo fora do signo que em princípio mostrar-lhe-ia estar enganado ou de algum modo inpeto. Qualquer movimento que envolve a possibilidade de ser inepto é talvez de algum modo e em algum grau um exemplo de semiose. Comandos e notas de música envolvem tal possibilidade, precisamente porque poderão ser restringidos por algo fora deles mesmos. (A música representa os pensamentos do compositor, também podemos dizer que o executar de um comando representa a vontade do oficial).

Destarte, se quisermos adquirir uma compreensão mais sutil das visões de Peirce sobre o objeto de semiose, devemos distinguir entre o objeto dinâmico e o imediato. Como um signo pode estar relacionado ao seu objeto dinâmico? Por esse motivo, Peirce formula sua famosa tricotomia semiótica *Ícone*, *Índice* e *Símbolo*. Um ícone é um signo relacionado com seu objeto dinâmico em virtude de sua própria estrutura interna. Significa esse objeto por meio de sua semelhança com ele: isto é, há algo dentro do próprio signo que o permite funcionar assim. Qualquer coisa, seja qualidade, indivíduo

⁷ Assim no caso de Rauschenberg, o objeto dinâmico digamos assim o *Monograma* determinou seu signo, no caso a palavra combinado ou *combine* que agora se encontra nos dicionários.

existente, ou lei, é um ícone de algo, se for parecido à coisa ou usado como seu signo. Um índice se relaciona ao seu objeto dinâmico em virtude de estar numa relação real com ele. Refere-se ao objeto como um resultado de estar realmente afetado pelo objeto, isto é, há algo entre o signo e seu objeto que lhe permite operar; a pesar como um signo. Um símbolo é um signo que está relacionado ao seu objeto dinâmico em virtude de alguma lei (i.é., disposição). É constituído como um signo mera ou principalmente pelo fato que é usado e entendido como tal.

A classificação dos signos em ícones, índice e símbolos é baseada na relação entre um signo e seu objetivo dinâmico. Todavia tanto o signo como seu objeto dinâmico são algo em si mesmos alheios a essa relação.

É tempo de considerar como Peirce concebe os objetos dinâmicos por si mesmo. Com respeito ao signo, o objeto dinâmico é um ser transcendente um ser que é algo alheio ao fato de ser representável. Já que Peirce reivindica que há três modos de ser (o que poderia ser. O que foi, e ou será; e o que seria) espera-se que haja três tipos de objetos dinâmicos. E é precisamente o que achamos. O objeto dinâmico pode ser uma *possibilidade*, uma *realidade* ou um *geral* (i.é., uma lei ou um signo). Todavia, os *poderias* (ou possibilidades) e *serias* (ou gerais) restringem seus signos nem direta nem simplesmente como as atualidades ou realidades.

Primeiro o Signo [bem como seu Objeto Dinâmico] pode pertencer a qualquer dos três Universos: *possibilidade*, *realidade*, *disposição*. Em outras palavras, Um Signo [por si próprio]... é não importa o que seja – se um *Real* ou um *Pode-Ser* ou um *Seria*. Segundo, o objeto dinâmico pode ser um ser complexo, não simplesmente uma possibilidade ou uma atualidade ou uma disposição, mas um ser que exemplifica dois ou

os três modos do ser. Por exemplo, o objeto dinâmico de um estudo biográfico é tal ser complexo; o biógrafo deve resolver as possibilidades, as realidades e os padrões da vida do sujeito [Cola87].

I.7 Maurits C. Escher: a busca do infinito

A ênfase ocidental até hoje para se descobrir os mistérios divinos parece centrada na linguagem verbal. Com certeza falta uma teoria geral do signo gráfico. E porque não do signo musical? O meu modelo de ecodesign engloba o submodelo do signo arquitetônico [Lour88].

Se Heidegger não encontrou obstáculos para se aproximar do ser, Leibniz, os filósofos arquitetos indianos e Escher foram diretos ao infinito. Escher explica o que o levou a querer representar o infinito num artigo publicado em 1959: *Não podemos imaginar que em qualquer parte, atrás das estrelas as mais distantes do céu noturno, se acha o fim do espaço, o limite último atrás do qual não há mais nada* [Erns78].

E o enfoque aqui em Escher segue o tema geral desse relatório, pois de novo um outro artista do século XX reintroduz o figurativismo através das formas dos seres animados e inanimados que nos cercam e que na sua grande diversidade nos falam numa linguagem clara e interessante para representar o invisível. Mas através delas revela os processos de uma nova consciência geométrica, inclusive os processos imanentes dessa que serviram de inspiração ao modelamento geométrico do meu modelo de ecodesign. Portanto transcende o aspecto coisa e realiza um trabalho da envergadura do de Jack Sarfatti. Hofstadter (secção I.1.8) se esmera em revelar que os estranhos laços criados por Gödel, Escher e Bach libertam o pensamento dos grilhões da rigidez e compartimentalização,

ampliando os horizontes cognitivos e permitindo ao homem alçar vôos ao infinito onde o pensamento não encontra barreiras.

1.7.1 Leibniz e a busca do infinito

No entanto, ao recorrer a Leibniz para motivar o pesquisador a entender a obra de arte de Escher sigo um caminho bem diverso do de Hofstadter. Todavia em minha tese de doutorado explico a natureza dupla do meu modelo de ecodesign que se assemelha à natureza da luz ora se comportando como partículas no momento em que projeto e ora se comportando como onda no momento em que planejo através da xilogravura *Borboletas que é um tiling* através de esquemas cognitivos explorados por Hofstadter.

Retornando a Leibniz. Este colocava que a discussão da continuidade e dos indivisíveis, onde deve entrar a consideração do infinito e a razão se perde é o objeto específico da filosofia. Qual a relação entre a matemática e a filosofia? Que papel deve desempenhar a matemática dada a autonomia de suas razões e operações, mas também de seus objetos nesta compreensão do infinito que se torna a tarefa própria da filosofia?

A consideração do infinito não é apresentada como o objeto direto das matemáticas infinitesimais: ela está aí englobada (*enveloppée*). O que é englobar senão incluir diretamente? A elucidação da relação entre filosofia e matemática do infinito requer uma determinação mais precisa desse termo. Leibniz estabelece uma relação entre os problemas encontrados pelo novo cálculo e esta inclusão (*enveloppement*) do infinito : é porque o infinito é mesmo indiretamente uma questão para os matemáticos em que a imaginação aí se torna radicalmente insuficiente e que o trabalho do pensamento se torna

mais difícil. Que tipo de pensamento deve ocorrer para preencher a imaginação deficiente?

Transparece nitidamente que através dessas questões mesmas a autonomia operacional e mesmo conceitual da matemática está longe de implicar sua insignificância ou sua neutralidade filosófica: o *enveloppement*, a inclusão matemática do infinito requer evidentemente um desenvolvimento (*développement*), momento decisivo desta ciência do infinito que Leibniz tanto sonhou.

A questão se refere também aos processos cognitivos e portanto à origem das idéias. Donde nos ocorre essa idéia do infinito? É inata, *a priori* ou *a posteriori*, derivada de uma experiência ou de uma combinação de experiências?

A resposta a esta questão acarreta a definição mesmo de infinito e do conhecimento que temos:

Philateko: Acreditamos que o poder do espírito de estender sem fim sua idéia do espaço por novas adições sendo sempre a mesma, é de lá que tira a idéia de um espaço infinito.

Theóphilo: É bom acrescentar que é porque se vê que a mesma razão subsiste sempre. Tomemos uma linha reta e a prolonguemos, de modo que seja o dobro da primeira. Ora é claro que a segunda, sendo perfeitamente semelhante à primeira, pode também ser duplicada...e a mesma razão sempre ocorrendo, não é possível de parar jamais; assim a linha pode ser prolongada ao infinito, de modo que a consideração do infinito provém desta semelhança ou da mesma razão, e sua origem é a mesma das verdades universais e necessárias. Isso faz ver como o que realiza a concepção dessa idéia se encontra em nós

mesmos, e não viria de experiências dos sentidos, bem como as verdades necessárias não poderiam ser provadas por indução nem pelos sentidos [BC93:58].

Assim a resposta leibniziana se desenvolve em vários tempos, ao redor de duas orientações principais. Trata-se de mostrar de uma parte que temos uma idéia adequada do infinito verdadeiro ou absoluto que escapa à definição quantitativa e de outra parte, que assim que apreendemos a infinidade na ordem da quantidade, estamos sempre aptos a conhecer as razões.

1) Em vez de buscar a engendrar a idéia de infinito a partir de combinações que opera o espírito, Leibniz a reconhece como uma idéia originária que requer certamente que seja analisada, determinada mas não produzida. É uma idéia inata, que encontramos em nós mesmos *a priori*. A idéia de absoluto está em nós interiormente como a do ser. Trata-se de um fato da razão pura. Portanto, resta desenvolver as determinações principais do infinito.

2) Nada nos condena a não ter que uma idéia indefinida do infinito: conhecemos adequadamente a lei que rege a progressão; é por ela que estamos seguros de sua infinidade: que este aumento é interminável não produz nenhuma indeterminação.

3) Não se deve ter primeiro uma idéia do infinito para conceber um aumento ou uma diminuição indo ao infinito? É um tipo de argumentação que Platão defendia como a realidade das idéias e Kant chamava de formas ou princípios *a priori*.

4) Considerar o infinito como uma determinação essencialmente quantitativa, aplicável a realidades compostas de partes e suscetíveis de serem aumentadas (por adição ou multiplicação) ou diminuídas (por subtração ou

diminuição) é restritivo. Isso é aceitável, no limite, para a infinidade das quantidades matemáticas, mas não vale para as grandezas infinitas do mundo real nem *a fortiori* para a infinidade de um ser absoluto. Desconhece por seu princípio mesmo que existe várias ordens de infinidade e não se dá os meios nem de lhes conceber e nem de lhes distinguir.

5) O infinito verdadeiro a rigor não está que no absoluto, que é anterior a toda a composição, e não é formado de modo algum pela adição de partes.... A idéia de absoluto está em nós interiormente como a do ser: esses absolutos não são outra coisa que os atributos de Deus, e se pode dizer que não são menos a fonte de idéias que Deus é ele o princípio dos seres. A idéia de absoluto em relação ao espaço não é outra que a da imensidão de Deus, e assim dos outros.

Assim longe de se obter por abstração a partir da consideração do finito, a idéia de infinito a precede. É desses atributos (infinitos) que temos uma idéia positiva, não do infinito ou do absoluto, mas dos “absolutos” que são atributos de Deus (a imensidão, a eternidade e...os outros). Observa-se de uma parte a pluralidade de atributos, que exige a construção de um discurso sobre o absoluto bem como o trabalho de diferenciação e determinação. De outra parte, a relativização do absoluto: uma idéia relativamente ao espaço e relativamente ao tempo. Sem esta relativização não apreenderíamos o absoluto e nem poderíamos nos engajar num trabalho verdadeiro de conhecimento.

Há também o outro tipo de infinidade das coisas. Esta multitude não é numerável. Conceber a infinidade das coisas é se engajar numa dimensão intermediária entre de um lado a do absoluto e do outro a simplicidade e do outro lado, a da redução da multitude a uma entidade única (*dénombrement*) e a totalização numérica.

Leibniz recusa associar à infinidade das substâncias uma quantidade determinada.

Há uma multitude composta de uma infinidade numerável de partes. E outra que não é numerável.

O que complica singularmente a definição de Leibniz sobre o infinito, é o fosso que cava entre o infinito do qual afirma a realidade e a ordem dos números e da quantidade.

Assim o número se aplica lá onde se acha as “partes” e os “todos” que se pode compor pelo jogo das operações de base da aritmética. Assim que descreve a multitude de substâncias que constituem o universo, afirma que é imensa e que literalmente escapa à medida. Como o que escapa à medida pode ser inteligível e se tornar o objeto de uma análise?

Medir, quantificar não é necessário em primeiro plano para aquele que quer conhecer? Pode-se medir sem a assistência dos números? Como compreender as fórmulas de Leibniz, que não hesitam a falar de um mundo como da totalidade (infinita) das coisas existentes?

A análise de Leibniz faz aparecer o verdadeiro infinito não como “quantitativo” mas “qualitativo”. Estabelece uma separação explícita entre a quantidade e a qualidade como sendo duas ordens heterogêneas: *A conseqüência da quantidade à qualidade não vai bem, do mesmo modo quando se compara os iguais aos semelhantes. Pois os iguais são aqueles cuja quantidade é a mesma, e os semelhantes não diferem que pelas qualidades*[BC93:69].

É na reflexão que conduz Leibniz sobre a continuidade que toma forma a noção de qualidade:

Trata-se aqui de descobrir e revelar uma concepção tão abstrata e abrangente quanto a de Leibniz na *Monadologia* na querela sobre a continuidade:

A divisão do contínuo não deve ser considerada como a da areia em grãos, mas como a de uma folha de papel ou de uma túnica em dobras, de tal modo que possa ter aí uma infinidade de dobras, umas menores que as outras sem que o corpo se dissolva jamais em pontos ou mínima [BC93:56].

Coloca que o número bem como a figura pertencem a estas naturezas que não são como as perfeições divinas que não tem limites.⁸

Uma das dificuldades históricas das matemáticas (e da filosofia) consiste na diferença da natureza que separa dois tipos de realidades aparentemente heterogêneas: os números e as grandezas. Os números são definidos como as unidades de multiplicidades. São entidades discretas. Concebe-se mal como passar dos números às grandezas e reciprocamente. A separação parece intransponível entre a contigüidade de uns e a continuidade dos outros.

Seja uma grandeza contínua, como resolvê-la em um conjunto determinado de elementos constituintes? Seja um conjunto determinado de elementos, como obtê-los, compondo uma grandeza contínua? Como compor ou decompor a continuidade sem desnaturalizá-la? Isso requer diz Leibniz a consideração do infinito. E a teoria dos fractais evidentemente transpõe esse abismo.

⁸ E o esforço todo deste relatório é procurar mostrar que o homem já tem condições de superar estas limitações. E curiosamente está sendo superada pela transformação de grupos cristalográficos um no outro através da noção de subgrupos normais destes na presente pesquisa de pós-doutorado e através da nova consciência geométrica baseada em fractais onde coexistem o número e a figura.

Leibniz também afirma que o verdadeiro infinito é um absoluto que não poderá ser determinado numericamente. E indica o caminho para uma nova análise matemática que se esforçaria de lidar com problemas transcendentos.

É isto que chama de Análise dos Infinitos ...A nova análise dos infinitos não considera nem as figuras nem os números, mas as grandezas em geral... Mostra um algoritmo novo, isto é, uma nova maneira de somar, subtrair, multiplicar, dividir, extrair própria às quantidades incomparáveis, isto é, as que são infinitamente grandes ou infinitamente pequenas em comparação às outras...[BC93:73].

Em minha tese de doutorado [Lour98], mostro como o matemático iugoslavo Jablan expõe que os povos primitivos há dez mil anos antes de Cristo conheciam todos os tipos de simetria do plano e do plano sem ponto através das descobertas arqueológicas. Classifica todos esses grupos. Assim pude mostrar que a obra de Escher baseada nos ladrilhamentos (*tilings*) que visa revelar o infinito [Lour98:189-199] desenvolveu alguns desses grupos de simetria de similaridade e simetria conforme. Com a descoberta da teoria de fractais de Mandelbrot (1977), sabe-se que esses são fractais também. A única condição tanto para os povos primitivos quanto para Escher foi dominar a arte do desenho. Escher passou 20 anos de sua vida imitando humildemente a paisagem. Acabou soltando sua imaginação e criando uma obra de arte que apresenta tanto uma riqueza infinita para desvendar mecanismos cognitivos fundamentais à aproximação da perfeição divina bem como revela novas teorias matemáticas mesmo, que ainda não foram totalmente exauridas.

Conhecia a arte gráfica de Escher desde 1972. Em 1976, com a abertura do terceiro olho, a minha investigação sobre o Absoluto iniciada com as leituras da Bíblia desde os

sete anos tomou outra direção. Orientada pela obra máxima de Sri Aurobindo *La vie divine. La connaissance et l'ignorance* Vols I, II, III e IV, o reencontro com a obra de Escher através do livro de Hofstadter [Hofs80] *Gödel, Escher and Bach: an eternal braid* em 1980⁹ assumiu a forma de uma entrega total a sua mensagem até hoje. Certamente as minhas experiências místicas sobre o Absoluto devidamente orientadas pelo yoga integral do Sri Aurobindo facilitaram a compreensão da obra de Escher.

Esse caminho aberto para modelar a consciência geométrica correspondente ao meu modelo de ecodesign encontra ressonância na maneira como a filosofia hindu visualizava o cosmos. E curiosamente, as formas resultantes dos templos hindus que datam desde o século V e representam 1500 anos de comportamento arquitetônico podem ser vistas como estruturas tridimensionais baseadas na geometria fractal [Triv89]. Trivedi mostra inclusive que as instruções dadas nos antigos *Vastu shastras* (textos de arquitetura) funcionam como programas gerais para gerar vários tipos de templos, existindo similaridades entre os procedimentos e formas resultantes na computação gráfica, incluindo discretização, fractalização e uso extensivo de procedimentos recursivos, até mesmo iteração auto-similar e estas instruções.

Do mesmo modo, mostrei em minha tese de doutorado, como os matemáticos vêm desenvolvendo novas teorias em cima das gravuras de Escher [Lour98:83-104].

1.7.2 Escher e a arte do desenho ou o processo cognitivo da imitação

⁹ Isso aconteceu após ter dormido dois anos devido a uma estafa incontrolável devido a minha atuação no corpo astral relatada no canal espiritual de minha dissertação de Mestrado [Lour88] e a decisão radical de que concretizaria minhas idéias apesar dos obstáculos que tanto a estrutura do curso de Arquitetura da UFRJ bem como o estado da arte da arquitetura no mundo inteiro impunha.

Mostro agora como o espírito de Escher reage ao ter de levar adiante idéias que não mais encontrariam expressão no mundo da filosofia e da matemática devido à estreiteza de suas formulações. É através da arte que se realizam.

Escher era um aluno medíocre de modo geral na adolescência. E humildemente optou pelo caminho do desenhar. Exatamente no momento em que a arte abstrata surge com força, abandonando a arte representacional ou narrativa, o mundo externo ou a realidade externa para revelar o significado interior ou espiritual. No entanto, a fase inicial de todos os pintores abstratos foi figurativa.. Gadamer insiste que a imitação e a representação não são apenas uma repetição figurativa, mas conhecimento da natureza. Como não são mera repetição, mas extração (*Hervorholung*) no sentido de manifestar algo que jaz oculto, o espectador também está nelas subentendido. Contêm em si a vinculação essencial com cada pessoa, para a qual a representação se faz.

A representação da essência é tampouco uma mera imitação, que é necessariamente demonstrativa. Quem imita ao desenhar tem de deixar algo fora ou realçar algo. Porque o artista plástico tende a exagerar. Assim há uma distância intransponível entre o ente que é “assim como” e aquele ao qual ele quer se igualar. Quem tenta fotografar sem nunca ter passado pela etapa do desenho, ou sem ter sequer vocação para a observação da paisagem e da imagem sente a frustração ao ver suas fotografias mal enquadradas. E nem sequer percebe como pode melhorar.

Platão insistiu nesse distanciamento ontológico, na desvantagem da cópia em relação ao modelo originário e relegou à terceira categoria a imitação e a representação no jogo da arte, tidas como uma imitação da imitação. Gadamer insiste que apesar disso é o reconhecimento que está em jogo na representação da arte, o qual possui o caráter de um

genuíno conhecimento da essência. Platão entende todo conhecimento da essência como reconhecimento. Assim a imitação tem pois como a representação uma função de conhecimento característica.

O que propriamente experimentamos numa obra de arte e para onde dirigimos nosso interesse é quão verdadeira ela é, isto é, em que medida conhecemos e reconhecemos algo e a nós próprios nela. Mandelbrot coloca que a arte fractal é prontamente aceita, porque não é verdadeiramente não-familiar. Insiste em que algumas pinturas abstratas se aproximam muito à arte geométrica fractal e muitas outras se aproximam da arte geométrica euclidiana [Mand83:23].

O que é o reconhecimento, segundo sua mais profunda natureza, não será compreendido, se somente vemos no sentido de ali reconhecermos algo que já conhecemos, isto é, o fato de que o conhecido é reconhecido.. A alegria do reconhecimento reside antes no fato de identificarmos mais do que somente o que é conhecido.. No reconhecimento, o que conhecemos desvincula-se de toda casualidade e variabilidade das circunstâncias que o condicionariam, surgindo de imediato como que através de uma iluminação e é apreendido na sua essência. É identificado como algo. E apesar de Escher ter passado 20 anos nesse estágio de imitação do mundo exterior, fiel às formas que mais tarde precisará reproduzir com perfeição para comunicar sua mensagem, percebe-se que a colocação de Gadamer sobre a imitação é adequada [Gada97:191-192].

Isso não quer dizer que estamos aconselhando a seguir essa ou aquela tendência de arte. Pelo contrário, queremos mostrar que qualquer manifestação artística até a mera imitação através do desenhar é uma tarefa complexa e merece respeito.

Enfim o mundo das idéias cujo reflexo se faz sentir no mundo físico pode ser revelado de modo holístico à la Platão ou reducionista de acordo com a teoria da auto-organização. Hofstadter baseado numa perspectiva puramente mental mostra a diversidade dos processos cognitivos que tendo como ramos principais o holismo e o reducionismo geram combinações entre eles, de modo a poder se chegar às mesmas conclusões a partir de aproximações até contrárias [Hofs80;310-336].

As idéias não se deixam subjugar pela estreiteza dos pontos de vista humanos em cada época.

E nada melhor para continuar mostrando a natureza da consciência artística do que introduzir Douglas Hofstadter que como ninguém valorizou Escher e se aprofunda sobre a criação de analogias, que é uma outra viga mestra da consciência artística. A obra de Rauschenberg é rica em associações. É bom contrastar aqui como se processam os mecanismos cognitivos em Rauschenberg, um artista consumado e as tentativas de um matemático, lingüista e cientista da computação com grandes inclinações artísticas de modelar computacionalmente a criação de analogias.

I.8 Douglas Hofstadter: Gödel, Escher e Bach: um laço eterno

Hofstadter (1945-) desenvolveu interesses lingüísticos e científicos ao mesmo tempo desde o segundo grau e na faculdade. Obteve um grau de mestre em matemática em Berkeley e um grau de doutor em física teórica na Universidade de Oregon. É professor de ciência cognitiva e ciência da computação, professor adjunto de história e filosofia da ciência, filosofia literatura comparada e psicologia. É o diretor do *Center for Research on Concepts and Cognition* da Universidade de Indiana. Obteve o prêmio Pulitzer com o

livro intitulado *Gödel, Escher and Bach: an eternal braid*, que teve impacto considerável sobre os pesquisadores de muitas disciplinas, indo da filosofia à matemática, à Inteligência Artificial e à música e além. A diretriz principal de sua linha de pesquisa é seu interesse profundo em criatividade e consciência.

Como um rasgo de sua genialidade quis tecer um laço eterno a partir de três fitas: Gödel, Escher e Bach. No início, quis apenas escrever um ensaio sobre o teorema de Gödel como núcleo. Mas suas idéias se expandiram como uma esfera e logo englobaram Escher e Bach. Levou algum tempo para tornar essa conexão explícita, ao invés de ser uma força motivadora particular apenas. Mas finalmente entendeu que Gödel, Escher e Bach eram apenas sombras lançadas em diferentes direções por alguma essência. Tentou reconstruir esse objeto central e resultou em seu livro.

O livro se estrutura de um modo não-usual: como um contraponto entre diálogos e capítulos. O propósito dessa estrutura é permitir apresentar novos conceitos duas vezes: cada quase novo conceito é apresentado primeiramente metaforicamente num Diálogo, fornecendo um conjunto de imagens visuais, concretas; então servem durante a leitura do próximo capítulo como um *background* intuitivo para uma apresentação mais séria e abstrata do mesmo conceito. Em muitos dos diálogos, parece estar falando sobre uma idéia na superfície, mas na realidade está falando sobre outra idéia, num modo disfarçado. Originalmente os únicos caracteres em seus diálogos eram Aquiles e a Tartaruga, que foram emprestados de Zeno da Elea à maneira de Lewis Carrol. Zeno de Elea, inventor de paradoxos viveu no século V a.C. Um de seus paradoxos foi uma alegoria com Aquiles e a Tartaruga como protagonistas.

A invenção de Zeno do par feliz é contada em seu primeiro diálogo: *Invenção de Três Partes*. E, 1895, Lewis Carrol reencarnou Aquiles e a Tartaruga para o propósito de ilustrar seu novo paradoxo da infinidade. O paradoxo de Carrol desempenha um papel fundamental em seu livro. Originalmente intitulado *What the Tortoise Said to Achilles* é reimpresso como *Invenção de Duas partes* em seu livro

Quando começou a escrever Diálogos, ocorreu-lhe de relaciona-los com a música. Inspirou-se em aspectos da composição de Bach que o tocavam profundamente e são bem descritos por David e Mendel em *The Bach Reader*:

Sua forma em geral era baseada em relações entre secções separadas. Essas relações iam de identidade completa de passagens por um lado ao retorno de um único princípio de elaboração ou uma mera alusão temática por outro. Os padrões semelhantes eram sempre simétricos, mas não necessariamente. Às vezes, as relações entre as várias secções criavam um labirinto de meadas entrelaçads que apenas a análise detalhada podia desenvolver. Normalmente, contudo, uns poucos aspectos dominantes contribuem com orientação apropriada à primeira vista ou audição, e enquanto durante o tempo de estudo se pode descobrir intermináveis sutilezas, ninguém se perde em apreender a unidade que une cada criação única de Bach [Hofs80:28].

Nos exemplos que ilustra com os laços estranhos de Bach e Escher, há um conflito entre o finito e o infinito e portanto um forte sentido de paradoxo. A intuição aponta para algo matemático envolvido aqui. E de fato no nosso século foi descoberta uma contrapartida com repercussões enormes. K. Gödel descobriu um Estranho Laço nos sistemas matemáticos que teve suas origens na tradução de um paradoxo antigo na filosofia em termos matemáticos. Esse é o chamado paradoxo do cretense Epimenides ou o Paradoxo

do Mentiroso. Fez uma declaração imortal. Todos os cretenses são mentirosos. Uma versão dessa declaração é simplesmente Eu estou mentindo ou A declaração é falsa. É uma declaração que rudemente violenta a dicotomia assumida das declarações em falsas e verdadeiras. Se você pensa que é verdadeira, imediatamente desencadeia o pensamento de que é falsa. Mas uma vez decidido que é falsa, desencadeia o pensamento de que é verdadeira.

Hoje em dia o princípio de incerteza de Heisenberg e a complexidade da vida moderna faz com que cada indivíduo capaz de uma análise profunda do *status quo* das coisas logo se encontre enredado nesses laços.

Kant já aconselhava numa situação dessas: *É preferível que o entendimento permaneça no terreno da experiência, o país da verdade (das Land der Wahrheit), antes de se aventurar no domínio da razão, verdadeiro império da ilusão (Sitze des Scheins)* [Carn73].

O paradoxo de Epimênides é um Laço Estranho como a *Print Gallery* de Escher, onde o espectador olha um quadro que se transforma na cidade que abriga a galeria onde se encontra. Mas o que isso tem a ver com a matemática?

É o que Gödel descobriu. Sua idéia foi usar o raciocínio matemático para explorar o raciocínio matemático por si mesmo. Essa noção de fazer a matemática introspectiva provou ser enormemente bem sucedida e sua mais rica implicação foi o que Gödel descobriu: o teorema da incompletude de Gödel. O que o teorema afirma e como é provado são duas coisas bem diferentes. E isso é discutido no livro. Mas pode ser resumido como Essa afirmação sobre a teoria dos números não encontra prova no sistema de Princípios Matemáticos. Em suma, Gödel demonstrou que a **provabilidade é uma**

noção mais fraca que a verdade, não importando o sistema axiomático envolvido. É também consistente com o Teorema de Gödel de 1931 [Göde86] que uma verdade infinita não pode ser condensada numa teoria finita. Há limites ao nosso *insight*, ou não se pode produzir um mapa do mundo com todos os detalhes possíveis, porque isso seria o mundo em si mesmo.

No entanto, os físicos sabem que se pode caracterizar um sistema complexo a partir do instante em que descobrimos as invariantes que o caracterizam. Mais ainda que essas invariantes podem ir sendo descobertas paulatinamente até descrever o sistema com bastante fidelidade.

O discurso todo até agora foi na direção de mostrar que a arte em si encerra esse instrumental. A arte conceitual ao unir a idéia ou processo ao objeto viabiliza mais ainda a síntese. Daí não surpreende o surgimento de um artista gráfico como M. C. Escher.

No caso específico da arquitetura e das cidades sustentáveis, há tudo por ser criado. E o que importa é descobrir sistemas abertos de informação inclusive em nível geométrico que possibilitem o trabalho cooperativo, estabelecendo sinergismos cooperativos, tanto estruturais quanto funcionais, característicos da organização dos ecossistemas.

E é exatamente a tentativa de simular o infinito ou sistemas abertos tais como os encontrados na natureza na forma do código genético por exemplo que nos permite alcançar esse objetivo. Comparar a minha proposta com a de Peter Eisenman (figura I.9) da secção I.11 Maturana e Varela: a autopoiese.

Atentando-se à natureza da arte que é antes de tudo poema e mantendo-se sintonizado com sua estrutura complexa e fluida que exige uma linguagem semelhante à concisão e

abertura da poesia, é possível superar o atual *status quo* que compartimentaliza e impõe barreiras em todas as esferas da atividade humana.

Mas o movimento na direção da abertura e entrelaçamento e até mesmo fusão e transcendência se manifesta com vigor.

O livro de Hofstadter surgiu como uma esperança para os teóricos da Inteligência Artificial, mas se frustravam pois esses jogos intelectuais ampliavam os horizontes em relação à complexidade dos processos cognitivos mas não forneceram nenhum modelo útil de cognição no qual basear a futura pesquisa em Inteligência Artificial.

Isso corrobora a importância de se domar os aspectos transcendentais e indomáveis da consciência sob a forma da “coisa”, do modelo, do artefato intelectual que é o tema principal desse relatório. Embora não se limite a essa forma definida. A idéia é simular a molécula do DNA, que cria a miríade de formas vivas.

I.8.1 Copycat, um modelo de computação emergente para criar analogias

Já o livro *Fluid Concepts and Creative Analogies* [Hof95] apresenta um modelo computacional dos mecanismos fundamentais do pensamento criativo.

Na secção I.7, mostrei que a imitação envolvida no ato de desenhar não é um mero transferir de medidas, mas sim uma busca da verdade onde reconhecemos algo que já é conhecido, vivenciado dentro de nós e que expande nossos horizontes cognitivos. A simples reprodução da flor conhecida como amor perfeito toca nossa sensibilidade e traz ao primeiro plano a delicadeza, o querer que as coisas se alinhem naturalmente sem esforço, reproduzindo o jogo da natureza com alegria.

Agora Hofstadter concentra suas energias no raciocínio analógico, a necessidade de se concentrar na percepção do mundo real. O real obstáculo para avançar modelos teóricos mais abrangentes acarreta a mudança da compartimentalização da organização do conhecimento no nível das disciplinas para a organização do conhecimento por situações no nível interdisciplinar. A situação abre a porta para a interação das disciplinas. Ao mesmo tempo a organização do conhecimento por situações serve como uma base para reunir informação sobre a situação analisada acumulada em outros campos e para organizar a comunicação interdisciplinar.

Mas aqui se situa o nó górdio da questão. Alguns pesquisadores negam o status científico dos métodos do *design* e portanto interdisciplinares. Reivindicam que embora a perspectiva seja interdisciplinar, seu principal objetivo é a aproximação orientada à situação e não a interdisciplinaridade que devia ser um meio e não um fim em si. A aproximação integrativa é confrontada à aproximação interdisciplinar do mesmo modo que um meio pragmático é confrontado à teorização abstrata, como se a integração de conhecimento fosse um problema essencialmente independente de ser capaz de revelar os princípios gerais da relação dialética entre ciência e experiência [Lour94].

Esse ponto de vista demonstra a incapacidade em captar processos cognitivos intrínsecos à natureza da arte e característicos da experiência hermenêutica ou do saber jogar. Na secção I.9 Gadamer, esse tema vai ser aprofundado.

Enquanto isso, acho conveniente o exame aqui da proposta de Hofstadter, pois conseguiu criar um mecanismo mental para ser analisado que independe de conhecimentos complexos para se entender seu funcionamento. De fato, é necessário saber apenas o

funcionamento do alfabeto. Qualquer criança ao aprender a ler está apta a raciocinar sobre o alfabeto.

Este programa chamado *Copycat* modela como as pessoas fazem analogias. O seu interesse transcende uma preocupação com a inteligência humana apenas pois corroborando as idéias de Peirce de que o pensamento independe de um cérebro pensante. Esse aspecto central da cognição baseado em analogia pode ser modelado como um tipo de sistema complexo distribuído, descentralizado encontrado na natureza. O sistema imunológico é um dos muitos sistemas na natureza em que uma muito grande coleção de agentes relativamente simples, operando sem controle central e comunicação limitada entre eles, coletivamente produzem comportamento adaptativo, coordenado, altamente complexo.

O acoplamento do anticorpo ao antígeno pode ser pensado como um problema analógico. Mais ainda, colônias de insetos sociais, economias e ecologias formam tais sistemas. O estudo geral de como tal comportamento adaptativo emergente surge se chama de o estudo de sistemas adaptativos complexos.

Para introduzir o raciocínio analógico, é melhor fazer perguntas tais como: Como surge a compreensão na mente, quando nos defrontamos com uma nova situação? Como somos guiados por uma multidão de percepções novas e inicialmente desconectadas para uma representação mental familiar e coerente? Como tais representações são estruturadas de modo que sejam flexíveis, fluidas e portanto adaptáveis a muitas situações diferentes antes que fragmentada, rígida e inextensível?

A analogia é central a cada aspecto cognitivo. E se esse fator tem sido menosprezado pelos pesquisadores que se intitulam de raciocinadores em oposição aos imitadores, no

momento em que a explosão populacional ameaça não só a sobrevivência da Mãe Terra bem como conseqüentemente a da espécie humana e urge modelar o conhecimento computacionalmente para se trabalhar em equipe e atacar problemas em grande escala, Hofstadter mostra que os fenômenos em análise cobrem o vasto espectro do reconhecimento, categorização (essencial ao pensamento científico) e raciocínio analógico, **enquanto instâncias da percepção profunda, abstrata de alto nível oposta à percepção específica de modalidade de baixo nível.** A filosofia essencial atrás do modelo de Hofstadter é que a percepção de alto nível emerge de um sistema de muitos processos independentes correndo paralelamente. E é exatamente essa aproximação que é uma invariável dos meus processos cognitivos.

E a chave para se entender a estruturação do meu relatório ao analisar homens, portanto signos ou palavras (secção I.6 Peirce) que vão integrar as frases que traduzem o significado do que é essa percepção de alto nível.

Assim a percepção de alto nível emerge não apenas de um sistema de muitos processos independentes correndo em paralelo, mas também em função de tempo e energia para se apreender essa multiplicidade e domá-la de modo a obter diversidade na unidade. Rauschenberg realiza tal objetivo a partir de material coletado nas ruas de Nova York.

De fato esses processos implicados aparentemente independentes entram em competição e interagem mutuamente para criar ou destruir *constructs* perceptuais temporários e mudar os níveis e graus de ativação numa rede associativa de conceitos permanentes com fronteiras conceituais indefinidas. Tal sistema não tem um processo de decisão executivo global decidindo que processos devem ocorrer a seguir e o que cada processo

deve fazer; antes, todo o processamento é realizado através de muitos agentes independentes que tomam decisões probabilisticamente.

O sistema é auto-organizador, ocorrendo o comportamento focalizado e coerente como uma propriedade emergente do sistema como um todo.

Assim no domínio do raciocínio analógico, a necessidade de construir representações mentais fluidas e adaptáveis transparece [MH90].

Hofstadter ao modelar o raciocínio analógico num computador, concebeu um micromundo consistindo de analogias entre seqüências de letras. Esse micromundo reproduz os aspectos do raciocínio analógico descritos acima de um modo idealizado.

O conhecimento disponível para um criador de analogia neste micromundo é razoavelmente limitado. As 26 letras são conhecidas apenas como membros de uma seqüência linear. As únicas relações explicitamente conhecidas são as relações de predecessor e sucessor entre vizinhos imediatos no alfabeto. Posições ordinais no alfabeto tal como o S é a décima nona letra do alfabeto) não são conhecidas. A e Z sendo extremidades alfabéticas são marcos relevantes. O alfabeto não é circular, i.é., A não tem predecessor e Z não tem sucessor. O alfabeto é bem conhecido no sentido invertido também. As seqüências podem ocorrer a partir da esquerda para a direita ou da direita para a esquerda. O criador de analogia pode contar com facilidade até 3 e tem um senso comum para agrupar por igualdade ou adjacência alfabética (para frente ou para trás tanto faz). E deve responder a perguntas do tipo:

- Se abc muda para abd, qual é a mudança análoga para ijk?
- Se abc muda para abd, qual é a mudança análoga para iijjkk?
- Se abc muda para abd, qual é a mudança análoga para mrrjjj?

- Se abc muda para abd, qual é a mudança análoga para xyz?

Há muitas respostas para o primeiro caso tais como ijd, ijk e abd, mas a melhor é ijl no primeiro caso. No segundo caso, iijkl, mas a melhor resposta é iijll, usando a regra “substitua o grupo de letras mais à direita por seu sucessor alfabético, deixando o conceito de letra de abc deslizar para o conceito de grupos de letras para iijkk. No terceiro caso, a estrutura interna de mrrjjj não corresponde à estrutura de abc. Olhando mais profundamente, se se ignorar as letas em mrrjjj e olhar os comprimentos dos grupos, encontra-se a estrutura sucessora desejada: mrrjjj! E no último caso, fora-se um impasse que exige que o criador de analogia reestruture sua visão inicial, possivelmente realizando deslizes conceituais que inicialmente não foram consideradas até descobrir um modo diferente de entender a situação. E a melhor e surpreendente resposta de Copycat é wyz. E o deslize conceitual é: substitua a letra mais à esquerda pela predecessora, resultado dos seguintes deslizes conceitualmente paralelos: primeira letra do alfabeto \Rightarrow última letra do alfabeto; mais à direita \Rightarrow mais à esquerda e sucessora \Rightarrow predecessora.

O objetivo é propor e modelar mecanismos para a percepção de alto nível e a criação de analogias em geral. O criar analogias pode ser caracterizado amplamente como destilar a essência de uma situação e adapta-la (via deslize conceitual) paa se ajustar a outra situação. Os problemas de analogia nas seqüências de letras foram elaborados para isolar e esclarecer habilidades mentais necessárias para este processo de compreensão e percepção de semelhanças entre situações. Essas habilidades incluem:

- Construir mentalmente um todo estruturado coerentemente a partir de partes inicialmente desconectadas.
- Descrever objetos, relações e eventos no nível apropriado de abstração.

- Agrupar certos elementos de uma situação, enquanto visualiza outras individualmente.
- Focar aspectos relevantes e ignorar aspectos superficiais das situações.
- Tomar certas descrições literalmente e deixar outras deslizarem, quando se perceber correspondências entre aspectos de duas situações.
- Explorar muitos caminhos de interpretações possíveis, evitando uma busca através de uma explosão combinatória de possibilidades.
- Como essas habilidades são modeladas por Copycat?

Primeiramente a linguagem de programação CommonLisp é utilizada. CommonLisp representou a tendência hermenêutica na década dos sessenta, na de setenta, se moveu para Prolog e na de oitenta para Smalltalk [Lour97]. Neste esquema muitas possibilidades são exploradas em paralelo, cada qual sendo alocada recursos de acordo com a retroalimentação sobre sua promessa de adequabilidade, cuja avaliação se modifica continuamente de acordo com a informação obtida como numa colônia de formigas ou sistema imunológico, todas as possibilidades tem um potencial a ser explorado, mas num dado tempo apenas algumas estão sendo ativamente exploradas, e não com recursos iguais.

Quando uma pessoa (a colônia de formigas ou o sistema imunológico) tem pouca informação sobre a situação que enfrenta, a exploração de possibilidades começa sendo muito ao acaso, altamente paralelas (muitas possibilidades sendo consideradas ao mesmo tempo) e *bottom up*: não há pressão para se explorar qualquer possibilidade particular mais fortemente que outra. Quanto mais informação é obtida, a exploração se torna gradualmente mais focalizada, menos ocasional e mais *top-down* ; possibilidades que já

foram identificadas como promissoras são exploradas. Tal estratégia de exploração emerge a partir de miríade de interações entre componentes autônomos, simples que interagem.

Já os processos cognitivos hermenêuticos não são modeláveis com as técnicas utilizadas em Copycat.

Todavia chamar a atenção do pesquisador sobre a importância de processos cognitivos que vão desde a simples imitação no ato do desenhar, passando pela criação de analogias orientadas a uma situação até se ter complexificado o pensamento e captado o modo de ser da arte que é antes de tudo jogo e diálogo é uma estratégia para libertar o ser humano de toda barreira que impede o fluir da aventura da descoberta criativa.

Talvez a melhor maneira de definir estratégia seja lembrar o encontro entre Alice e o gato Cheshire no romance de Lewis Carrol. Alice pergunta ao gato qual estrada que deve tomar e o gato responde perguntando para onde ela quer ir. Não se pode responder a uma pergunta tortuosa. E o pensamento estratégico envolve tais considerações. Há duas formas de estratégias que podem ser consideradas aqui, as estratégias podem ser adaptativas ou transformadoras.

As estratégias adaptativas asseguram a manutenção de arranjos existentes tais como o adaptar-se do Copycat ao que é oferecido em computação. Já as estratégias transformadoras tais como o modelo de ecodesign exigem a transformação dos arranjos existentes.

Assim se pode falar em estratégia [ILACE] ou de atitudes que mobilizam e as que desmobilizam o pensar.

A prática desse aprendizado confere ao pesquisador uma crescente autonomia em qualquer área da atividade humana.

I.9 Hans –Georg Gadamer: o jogo e o diálogo ou o modo hermenêutico de ser da arte

Na secção sobre Heidegger que tenta definir o que é a arte, transparece o conflito devido ao seu modo dualista de pensar. Opõe a coisa à obra de arte. Ignora que existe uma gama de *rocklike*, *thoughtlike*, *visualthoughtlike*, *lifelike* e *spiritual-like things*, por não perceber que não é apenas o cérebro que é capaz de pensamento.

Por um lado, a teoria dos sistemas que se auto-organizam permite abranger as estruturas biológicas e não-biológicas no mesmo modelo conceitual.

A essência da evolução biológica ocorreu com a interação entre a matéria existente na terra e a energia de entropia baixa, radiante do sol. A natureza dessa interação é uma absorção parcial de energia radiante, dando origem ao calor [Prig62], [PS84]. A matéria quente age como uma fonte subsidiária de energia radiante, embora essa energia tenha uma entropia mais alta que a radiação inicial. Essa conversão da entropia baixa em energia de alta entropia é consistente com a segunda lei da termodinâmica, embora apenas se aplique a sistemas fechados termodinamicamente. Aqui o sistema é aberto e predomina a quarta lei da termodinâmica descoberta por Joergensen na década de noventa. Basicamente verifica que há sempre uma força de crescimento não-entrópica responsável pela complexificação dos sistemas.

O fluxo de energia através de um sistema aberto termodinamicamente permite a captura da baixa entropia através da emergência de estruturas dissipativas que se auto-

organizam longe do equilíbrio (EDAOLEs) [FMP95]. Um exemplo de EDAOLEs é uma nuvem de chuva gerada pela interação do calor que se dissipa e o vapor d'água atmosférico.

A emergência de EDAOLEs origina estruturas heterogêneas novas.

Essas EDAOLEs são elementos constituintes de sistemas que se auto-organizam de mais alta ordem. A emergência de estruturas de alto nível gera heterogeneidade e reflete a emergência de mais novidade.

A emergência de EDAOLEs e sua cooperação com EDAOLEs de mais alta ordem implica que a evolução das EDAOLEs tende a um aumento na interconexão de relações entre elas com o tempo.

A aparência externa de um EDAOLE se chama de fenótipo, enquanto os fatores que causam essa aparência se chama de genótipo. Uma vez que as EDAOLEs se tornam suficientemente complexas, podem manter sua estabilidade estrutural no tempo incorporando seus genótipos nos seus fenótipos. Uma EDAOLE com seu genótipo incorporado e a habilidade de se replicar se designa de organismo. É diferente de uma nuvem, onde o genótipo é os parâmetros do ar e da superfície da terra adjacente. A distinção entre uma EDAOLE com um genótipo externo ao seu fenótipo (por exemplo uma nuvem) e uma com genótipo interno (por exemplo um organismo) corresponde à distinção entre o complexo inanimado e o animado, vivo.

O genótipo corresponde à potencialidade de uma EDAOLE. O fenótipo corresponde à realização dessa potencialidade. As EDAOLEs requerem *throughput* (*input* e *output* de material) de material e energia.

Já um organismo exibe também auto-replicação [FMP95]. A evolução espiritual ocorre do mesmo modo de acordo com as teorias orientais, mas não serão examinadas aqui.

Por outro lado, há mundos de pensamento que se revelam para quem glorifica a natureza, imitando-a. Mandelbrot confirma a observação de Blaise Pascal: *A imaginação se cansa de conceber antes que a natureza de criar*. Assim a linguagem matemática que surge por inspiração ao se contactar o mundo platônico das idéias parece também surpreendentemente se introjetar efetivamente nas ciências naturais, biológicas e humanas.

A matemática clássica tem suas raízes nas estruturas geométricas regulares de Euclides e na dinâmica continuamente em evolução de Newton. A revolução historicamente foi forçada pelas descobertas de estruturas matemáticas que não se ajustavam aos padrões de Euclides e Newton. Foram vistas como patológicas, como uma galeria de monstros, semelhante à pintura cubista e música atonal. A natureza pregou uma peça nos matemáticos. As mesmas estruturas patológicas que inventaram para se livrar do naturalismo do século XIX se revelara como inerente aos objetos familiares ao nosso redor.

Mesmo que Heidegger ao tentar penetrar a coisidade da coisa concluísse que qualquer tentativa de definição era um insulto à coisa, o seu modo de pensar não é redondo, embora prenuncie o círculo hermenêutico. As concepções da física, química e biologia e matemática modernas realmente trazem à luz a verdadeira natureza da coisa e da vida.

Ao recorrer ao produto que está no intervalo entre a coisa e a obra de arte gera mais equívocos ainda, pois se atrapalha completamente ao lidar com as dimensões da máquina

e do homem. Atentemos para a elegância com que a arte minimalista lida com esse tema. As gaiolas de LeWitt são exemplos de estruturas primárias (uma grade de vigas de alumínio sem vidro, nua), mas desmaterializadas, antes que representadas como massa física, por suas vigas estruturais tal como o esqueleto estrutural de um edifício em forma de prisma. Claramente o fator de controle nessa escultura se tornou sua dimensão conceitual, não material. Isso o levou a expor a idéia como se *a máquina tivesse feito o trabalho*. O objetivo do artista é “não instruir o espectador, mas lhe passar informação.

Se o público entende essa informação é incidental ao artista... Seguiria sua premissa pré-determinada a sua conclusão, evitando a subjetividade. A ocasião, o acaso, o gosto ou formas lembradas inconscientemente não tomariam parte nesse resultado. O artista serial não tenta produzir um objeto misterioso ou belo mas funciona simplesmente como um balconista catalogando os resultados de sua premissa. E esse trabalho de LeWitt seria difícil de ser aperfeiçoado pois como uma instância do princípio modular ou serial emerge a cada instante de acordo com sua natureza precisa que é conhecida de antemão. E assim essa busca pelo Absoluto, que levou a arte para longe da natureza para buscar uma experiência do Absoluto na segunda metade do século XX, a abstração se reduziu às formas minimalistas, fechando o ciclo abstracionista [HJ82].

A objetividade de LeWitt corrobora a visão de Peirce sobre a existência do significado nas coisas independente de nossa capacidade de interpretá-lo (secção I.6).

E assim Mandelbrot diria que como a arte minimalista se limita a combinações de formas padrões, os fractais usados nos modelos científicos são muito simples e podem ser vistos como uma nova forma de arte geométrica minimal.

Além disso os templos hindus desde o quinto século se assemelham a formas fractais geradas por computador.

Escher ao se inspirar nos *tilings* hiperbólicos de Fricke e Klein lidam com formas que estão incorporadas no domínio fractal [Lour98], [Mand83:166-179].

Aqui está um exemplo cabal da unidade das concepções surgidas nas esferas da arte, religião e ciência.

Obviamente tanto a arte quanto a religião e a ciência têm suas bases na verdade. E o ensaio de Heidegger se revela bem sucedido ao concluir que a arte é um advir e um advenir da verdade. Ao deixar advir a verdade do 'sendo' como tal a arte é essencialmente poema. E a essência do poema é a instauração da verdade.

E aqui novamente à luz da teoria da auto-organização esse sendo de Heidegger ocorre sem movimento no sentido do mundo platônico do já eternamente existente em oposição ao mundo científico aristotélico, onde a ênfase é no desdobramento do ser, enquanto *becoming* ou tornando-se.

Mas ao se inspirar em Rilke conforme relataremos logo mais manifesta esse *becoming* com adequação.

Talvez seja impossível uma teoria que harmonize as concepções do sendo e do *becoming* num futuro próximo, mas com certeza Gadamer joga luz no modo de ser da arte que acentua a natureza do *becoming*.

E se ao invés de me concentrar apenas em Gadamer decidi fazer a atual incursão no mundo da arte, da ciência e da religião antes de abordá-lo, é para ter o deleite de fazer o pesquisador perceber o espírito objetivo, portanto científico com que a arte do século XX está imbuída. E de como a religião também se alinha com as teorias de auto-organização

Assim somos injustos ao tratar os artistas por loucos. E quanto os artistas se esforçam por serem inteligíveis e buscam compreender o Absoluto de um modo especial.

Gadamer analisa esse modo de ser da arte com maestria. É impossível cristalizá-lo, pois só conhece a vida do jogo. E jogar é se pôr em eterno risco.

Heidegger analisa o poema de Rilke no ensaio intitulado *Pourquoi des poètes?* [Heid87] que mostra que os que querem mais a partir da essência do querer, esses estão mais conformes à vontade, enquanto o ser do sendo. Respondem antes ao ser que se manifesta como vontade. Os que se arriscam mais não se arriscam por interesse a suas próprias pessoas. Não buscam adquirir vantagens, nem a se abandonarem a seu amor próprio. O risco mais arriscado nos cria uma certeza. Não há certeza que fora da aversão objetivante do aberto fora de todo abrigo, fora da reparação contra a percepção pura. Esta é o centro inaudito de toda atração que atrai cada coisa ao

Percebendo isso como o centro. Este centro é o onde está o centro de gravidade das forças puras. A certeza é o repouso protegido na rede da pura percepção. Assim o risco mais arriscado realiza, mas não produz nada.

Eis o poema de Rilke que aconselha a atitude que o poeta ou pesquisador deve ter para criar à semelhança do Criador Supremo:

Vers improvisés

*Comme la nature abandonne les êtres
au risque de leur obscur désir et n'en protège
aucun particulièrement dans les sillons et dans les branches,
de même nous aussi, au tréfonds de notre être
ne sommes pas plus chers: ils nous risque. Sauf que nous,
plus encore que la plante ou l'animal,
allons avec le risque, le voulons, et parfois même
risquons plus (et point par intérêt)
que la vie elle-même, d'un souffle*

*plus... Ainsi avons-nous, hors abri,
une sûreté, là-bas où porte la gravité
des forces pures; ce qui enfin nous sauve,
c'est d'être sans abri, et de l'avoir, cet être,
retourné dans l'ouvert, le voyant menacer,
pour, quelque part dans le plus vaste cercle,
là où le statut nous touche, lui dire oui.*

Basicamente Rilke mostra que a natureza abandona os seres ao risco do seu desejo obscuro, mas que o homem pode arriscar mais que a própria vida. E o resultado é criar em conformidade com os desígnios do Absoluto.

Gadamer ao se ocupar com o modo de ser da arte evita os conflitos que Heidegger fez vir à tona e naturalmente sintoniza com a colocação acima ao perceber que a natureza na medida em que existe sem finalidade e sem intenção, inclusive sem esforço, e enquanto é um jogo que sempre se renova, pode por isso mesmo, surgir como um modelo de arte. Cita Friedrich Schlegel para glorificar o mundo (a Terra), marcando a presença humana na medida em que se alinha objetivamente com os desígnios do Criador:

Todos os jogos sagrados da arte são apenas reproduções remotas do jogo infinito do mundo, da obra de arte que se forma eternamente.

E a coisa se complica para a arte, pois a morfogênese elaborada pela vida implica numa natureza autopoietica. Curiosamente o introdutor da arte abstrata Kandinsky valoriza a discussão toda levada aqui sobre o significado do objeto como fio condutor do seu próprio processo escrevendo em janeiro de 1914: *eu não queria banir os objetos completamente. E em muitos lugares discorri sobre o fato de que os objetos em si mesmos têm um som espiritual particular, que pode e serve como o material para todas as esferas da arte. E estava ainda fortemente inclinado com o desejo de buscar formas puramente pictóricas tendo esse som espiritual. Então, dissolvi os objetos numa menor*

ou maior extensão no mesmo quadro, de modo a não poderem ser reconhecidos imediatamente e de modo que esses sobretons emocionais pudessem ser experimentados gradualmente pelo espectador, um após o outro [BB89].

Logo a imagem se torna geométrica na língua euclidiana para na última fase de sua vida se tornar biomórfica (figura I.5) .



E Alvar Aalto inicia sua arquitetura orgânica no mesmo período. Conseqüentemente examino na secção I.10 Maturana e Varela: autopoiese.

I.9.1 O jogo como fio condutor da explicação ontológica

As próximas duas secções reproduzem o pensamento de Gadamer fiel às suas colocações. Imito o próprio modo de trabalhar de Snodgrass e Richard Coyne [SC90] que me introduziu ao assunto em 1990. A contribuição original minha sendo a seleção de pensadores (signos) que contribuem para fazer vir à tona um novo modo de pensar pautado pela abertura, capacidade de descoberta, coragem para se jogar no desconhecido e desvendar trilhas que necessariamente conduzem a uma vida criativa. Embora o meu modelo de ecodesign se alinhe com o raciocínio hermenêutico e autopoietico aqui explicitado, minha formação em ciências biológicas, arquitetura, estudos lingüísticos na adolescência e a espiritualidade aliadas a um raciocínio espacial e abstrato preponderantes é a chave para seu desdobramento e modelamento. É evidente que essa tendência inter- multi- e transdisciplinar desde a mais tenra idade na linha de pensamento de Leonardo da Vinci¹⁰ (no entanto a minha admiração vai para o pensamento complementar de Michelangelo que realmente criava sem esforço e freqüentava as altas esferas divinas) necessariamente está ligada a processos cognitivos hermenêuticos. E esses conduzem à criatividade. E criatividade implica em imitar a natureza autopoietica da vida.

¹⁰No entanto a minha admiração vai para o pensamento complementar de Michelangelo que realmente criava sem esforço e freqüentava as altas esferas divinas. Ou para um Mozart. E curiosamente Michelangelo e Mozart pareciam procurar por uma mulher que os complementaria conforme revelado na Flauta Mágica de Mozart (ver canal espiritual de [Lour88]).

Importa aqui apresentar o conceito do jogo e libertá-lo de seu significado subjetivo que predominou em Kant, Schiller e a estética a partir deles.

Cabe diferenciar o comportamento do jogador do próprio jogo. Para quem joga, o jogo não é uma questão séria e é por isso mesmo que se joga. Joga-se por uma questão de recreação como diz Aristóteles. Portanto ao se predispor a jogar, entra-se em contato com o reino da alegria. Percebe-se que a natureza possui um sorriso perene, um sorriso sempre novo. Gargalhadas ressoam pelos bosques e vales, ante a alegria da eterna primavera. Um esforço de vontade emite uma onda de contentamento nesse reino. Toda alma estremece com a esfuziante alegria da primavera. Igualmente a manhã que é a mais memorável estação do dia é a hora do despertar acompanhada pelas ondulações da alegria da música celestial, renovando o eterno vigor e fertilidade do mundo após as pesadas horas da madrugada. Mas antes que o homem inferior possa ouvir o portentoso som de alegria, deve ser novamente fabricado de átomos cantantes para poder ouvir o canto universal dos átomos. Assim que o homem inferior aspira; no mundo do pensamento o seu delicioso aroma, liberta-se um enorme dilúvio de gênio.

O jogo criador que impele o artista, alimenta-se das pétalas das flores das quais estes perfumes se destilam, porque as flores terrestres nada mais são do que a incorporação das ideias do universo [Hodson].

Nestas alturas já se entrou no jogo de corpo e alma e aí somente o jogar preenche a finalidade que tem e mostra possuir uma relação de ser própria com o que é sério. E o importante é o transparecer dessa seriedade própria do jogo, até mesmo sagrada. No entanto, não é a relação que a partir do jogo de dentro para fora aponta para a seriedade, mas é apenas a seriedade que há no jogo que permite que o jogo seja inteiramente um

jogo. Quem não leva a sério o jogo é um desmancha-prazeres. O modo de ser do jogo não permite que quem joga se comporte em relação ao jogo como em relação a algo inerte. Aquele que joga sabe muito bem o que é o jogo e que o está fazendo é apenas um jogo, mas não sabe o que ele sabe nisso.

Assim a indagação sobre a natureza do próprio jogo não encontra nenhuma resposta a partir da reflexão subjetiva de quem joga. Não é a consciência estética mas a experiência da arte que se apresenta como um sujeito em si! A obra de arte tem o seu verdadeiro ser como analisado por Heidegger e se torna uma experiência que transforma aquele que a experimenta. O sujeito da experiência da arte, o que fica e persevera, não é a subjetividade de quem a experimenta, mas a própria obra de arte. O modo de ser do jogo não permite a manipulação. Encontra-se aí justamente o ponto em que o modo de ser do jogo se torna significativo. O jogo tem sua natureza própria, independente da consciência daqueles que jogam como analisado nas seções sobre Pollock, Rilke e Rauschenberg. Lá onde nenhum ser para si da subjetividade limita o horizonte temático e onde não existem sujeitos que se comportam ludicamente encontra-se o jogo. No entanto, a atitude de quem joga é de desprendimento e alegria. A tensão é incompatível com o espírito do jogo. A paciência e o deixar as coisas fluírem naturalmente predispõe ao jogo como mostra Rauschenberg.

Assim o jogo ganha representação através dos que jogam. O movimento que é jogo não possui nenhum alvo em que termine, mas renova-se em permanente repetição. O movimento de vai e vem é obviamente tão central para a determinação da natureza do jogo que chega a ser indiferente quem ou o que executa esse movimento. É o jogo que é

jogado ou que se desenrola como jogo. Não há um sujeito fixo que esteja ali jogando. Curiosamente o Copycat de Hofstadter capta bem esse jogo.

Assim pois o modo de ser do jogo não é pois da espécie que tenha de ter um sujeito que se porte nos moldes do jogo, de maneira que o jogo seja jogado. Qualquer pessoa que saiba jogar pode entrar no jogo. E o jogo continua com a entrada e saída de jogadores. Faz parte do jogo o fato de que o movimento não somente não tem finalidade nem intenção, mas que também não exige esforço. A estrutura de ordenação do jogo faz que o jogador desabroche em si mesmo e ao mesmo tempo tira-lhe com isso a tarefa de iniciativa que perfaz o verdadeiro esforço da existência do homem inferior no sentido de preocupado com sua mera sobrevivência e apegado ao ego.

Quando dizemos que alguém joga com possibilidades ou com planos significa que alguém não se está fixando tanto em tais possibilidades, mas sim em metas sérias. Tem ainda a liberdade de se decidir assim ou assado ou por esta ou por aquela possibilidade. Por outro lado, essa liberdade não é sem risco. Antes, o próprio jogo é um risco para o jogador. Só se pode jogar com sérias possibilidades. Isso significa que evidentemente somente confiamos nela na medida em que podem dominar alguém e se impor. Aquele que porque quer usufruir de sua própria liberdade de decisão, evita decisões que o coagem ou se entrega a possibilidades que não está querendo seriamente e que por isso não contêm risco algum de que ele as escolha e com isso limite a si mesmo, a esse alguém iremos chamar de perdido.

Isso corrobora o poema de Rilke da introdução dessa secção.

Pode-se precisar de como a natureza do jogo se reflete no comportamento lúdico. Na hora do perigo que o jogo coloca, agente quer sumir, mas na hora em que se supera o

risco o jogo se assenhora cada vez mais do jogador. O verdadeiro sujeito do jogo não é o jogador, mas o próprio jogo. É o jogo que fascina o jogador e o mantém a caminho, que o enreda no jogo e o mantém em jogo.

Para o jogo humano, parece característico que ele joga algo. Isso significa que a regulamentação do movimento a que se subordina possui uma determinação que o jogador “escolhe”. De início, limita-se ao comportamento lúdico expressamente contra outros comportamentos seus pelo fato de quer jogar. Mas também no âmbito de sua disposição de jogar realiza sua escolha. Escolhe este jogo e não aquele. A isso corresponde que o espaço do jogo do movimento do jogo não é simplesmente o espaço livre do coloca-se em jogo, mas sim um espaço limitado e que é mantido livre propriamente para o movimento do jogo. O jogo humano exige seu lugar de jogo. Cada jogo coloca uma tarefa ao homem que o joga. Não pode igualmente abandonar-se à liberdade do colocar-se em jogo, a não ser através da transformação dos fins do seu comportamento em simples tarefas do jogo. É assim que a criança estabelece para si mesma sua tarefa num jogo com bola e essas tarefas são tarefas do jogo, porque o verdadeiro fim do jogo não é de forma alguma a solução dessas tarefas, mas a regulamentação e a configuração do próprio movimento do jogo.

Assim o jogador experimenta o jogo como uma realidade que o sobrepuja. Gadamer entra aqui numa discussão sobre o fato de que o saber ético não pode ser aprendido e nem esquecido. Há uma diferença entre o saber ético e o saber técnico. Gadamer argumenta que a descrição aristotélica do fenômeno ético em particular da virtude do saber moral se nos apresenta como uma espécie de modelo dos problemas inerentes à tarefa hermenêutica. Resumindo não se pode desenvolver uma obra de arte se todo o ser do

artista não estiver engajado nesse movimento. E apesar de Gadamer explicitar a objetividade do jogo, o artista tem de ser treinado para captar essa objetividade e ser seduzido por ela exatamente como coloca Rilke.

Agora passo a me ocupar de aspectos do jogo hermenêutico tais como a experiência e a estrutura da pergunta.

1.9.2 A própria experiência é a chave da abertura à experiência

Experiência é um conceito que gera polêmica no campo da ciência e da filosofia. Basicamente o fato de que a experiência seja válida, enquanto não foi contradita por uma nova experiência caracteriza a essência geral da experiência, independentemente de que se trate de sua organização científica no sentido moderno ou da experiência da vida cotidiana tal como se vem realizando desde sempre.

Esta caracterização cunhada por Gadamer corresponde perfeitamente à análise aristotélica da indução¹¹. Aristóteles descreve a unidade una da experiência a partir de muitas percepções individuais através da retenção desses muitos elementos individuais. Que unidade é essa? Evidentemente se trata da unidade de um geral. Mas essa generalidade da experiência não é a generalidade da ciência. Aristóteles adota uma posição intermediária entre as muitas percepções individuais e a generalidade do conceito. A experiência somente se dá de maneira atual nas observações individuais. Não se pode conhecê-la numa generalidade precedente. Nisso justamente se estriba a abertura básica da experiência para qualquer nova experiência – isso não somente no sentido geral da correção dos erros, mas ao fato de que a experiência está essencialmente

¹¹ E diverge do conceito de experiência de Hegel que também frequenta como Michelangelo, Zoroastro e Mozart as altas camadas espirituais. Ou da fé cega de um Josué que fez “parar o sol para ganhar uma batalha”. Certamente inspirou Copérnico e Galileo Galilei para perceber que tinha era parado a terra!!!

dependente de constante confirmação e quando esta falta ela se converte necessariamente em outra diferente.

Aristóteles compara a lógica desse procedimento ou a multidão de observações que alguém faz com um exército em fuga. Elas também são fugidias. Não permanecem onde estavam. Mas quando nessa fuga generalizada uma determinada observação se confirma em uma experiência repetida, nessa caso ela permanece. Com isso se forma nesse ponto uma primeira estância fixa dentro da fuga geral. Se a este começam a acrescentar outros, ao final o exército inteiro de fugitivos acaba se detendo e obedecendo de novo à unidade de comando. O domínio unitário do conjunto é aqui uma imagem do sentido da ciência. A imagem deve mostrar que a ciência, isto é, a verdade geral pode chegar a se produzir apesar de que não deve depender da casualidade das observações, já que devem ter verdadeira validade geral. Como é possível que isto resulte da casualidade das observações?

O uso da imagem é importante porque ilustra o momento decisivo da essência da experiência. Como toda imagem, ela é manca, mas esse mancar de uma imagem não é uma insuficiência mas a outra face do desempenho abstrato que leva a cabo. A imagem aristotélica do exército em fuga manca, na medida em que faz uma pressuposição distorcida. Parte de que antes da fuga deve ter havido um estado de repouso. Aqui tem de se estabelecer o saber. Então essa deficiência torna claro que a metáfora quer ilustrar que a experiência tem lugar como um acontecer de que ninguém é dono, que não está determinada pelo peso próprio de uma ou outra observação, mas que nela tudo se ordena de uma maneira impenetrável.

A imagem do exército em fuga mantém firme essa peculiar abertura, na qual se adquire a experiência nisto ou naquilo de repente de improviso e no entanto não sem preparação e vale até que apareça outra experiência nova, determinante não somente para isto ou para aquilo, mas para tudo que seja do mesmo tipo. Esta é a generalidade da experiência através da qual surge segundo Aristóteles a verdadeira generalidade do conceito e a possibilidade da ciência. A imagem ilustra como a generalidade sem princípios da experiência conduz todavia à unidade do comando e princípio¹². O que interessa a Aristóteles na experiência é unicamente a sua contribuição à formação de conceitos.

No entanto a experiência não pode ser descrita como a formação sem rupturas de generalidades típicas. Essa formação ocorre pelo fato de que as generalizações falsas são constantemente refutadas pela experiência e coisas tidas por típicas não de ser destipificadas. A verdadeira experiência é sempre negativa.

Quando fazemos uma experiência com um objeto, isto quer dizer que até agora não havíamos visto corretamente as coisas, e que é agora que nos damos conta de como são. A negatividade da experiência possui um particular sentido produtivo. Não é simplesmente um engano que se torna visível e por conseguinte uma correção mas o que se adquire é um saber abrangente..

Por conseguinte, **o objeto com o qual se faz uma experiência não pode ser um objeto recolhido aleatoriamente, mas tem de ser de modo a que possa se prestar a**

¹²¹² É o aprender de dentro para fora. Caracteriza a aproximação *bottom up*. Hofstadter mostra no seu *Copycat* que a tendência é ir de encontro à estruturação de uma aproximação *top down que emerge naturalmente*. Só que na experiência real, cada experiência é ultrapassada por outra mais abrangente de modo que o modo de ser *bottom up* nunca abandona a experiência. No entanto existem experiências que se apresentam como verdades reveladas, mas analisar isso foge ao escopo desse relatório que visa transformar todos esses processos cognitivos de modo a ser digerido pelos computadores atuais.

um melhor saber, não somente ele mas também sobre aquilo que antes se acreditava saber, isto é, sobre sua generalidade¹³.

A negação em virtude da qual a experiência chega a alcançar isto é uma negação determinada. A isso chamamos de dialética.

Não é possível fazer duas vezes a mesma experiência. Somente um novo fato inesperado pode proporcionar a quem possui experiência uma nova experiência.

Assim a própria experiência jamais pode ser ciência. Está em oposição insuperável com o saber e com aquele ensinamento que flui de um saber geral teórico ou técnico.

E aqui está a essência da arte. Jamais um artista poderá repetir uma obra de arte ou imitar uma obra de arte de alguém.

Assim a verdade da experiência contém sempre a referência a novas experiências. Desse modo o artista se capacita a criar sempre algo novo. Nesse sentido tanto a pessoa ou artista que chamamos de experimentado não é somente alguém que se fez o que é através das experiências, mas também alguém que está aberto a experiências. E aqui está a diferença com a ciência. A consumação da experiência do artista, o ser pleno daquele que é experimentado não consiste em ser alguém que já conhece tudo e que de tudo sabe mais que ninguém. Ao contrário, o homem experimentado é sempre o mais radicalmente não dogmático, que precisamente por ter feito tantas experiências e aprendido graças a tanta

¹³ Apesar do caráter dissertativo dessa primeira parte do relatório, os pensadores escolhidos de fato contribuíram para a minha formação e me amadureceram. Só poderei captar o Um como meta palpável na próxima etapa do pós-doutorado devido a ter me aproximado mais das altas esferas espirituais graças a essas leituras. Ainda que reconheça estar sempre completamente e objetivamente dirigida pelo modelo de ecodesign e sua modelagem geométrica num verdadeiro modo de aprendizado *bottom up*, os ímpetus criativos que me fazem visualizar significados que posso revelar através deles me ocorrem através de experiências caracterizadas como “*enlightenment*”.

experiência está particularmente capacitado para voltar a fazer experiências e delas aprender.

A dialética da experiência tem sua própria consumação não num saber concludente mas nessa abertura à experiência que é posta em funcionamento pela própria experiência. Dizer que a experiência é dolorosa e desagradável não é um exagero, mas percebe-se isso ao se atentar a sua essência. É somente através de instâncias negativas que se chega a uma nova experiência. Toda experiência que mereça esse nome cruzou no caminho de alguma expectativa.

Experiência é também experiência da finitude humana. É experimentado aquele que é consciente desta limitação, aquele que sabe que não é senhor do tempo nem do futuro. O homem experimentado conhece os limites de toda a previsão e a insegurança de todo o plano. Nele se consuma o valor da verdade da experiência. Se em cada fase do processo da experiência adquire uma nova abertura para novas experiências, isto valerá tanto mais para a idéia de uma experiência consumada. Nela a experiência não chega ao seu fim, nem se alcança uma forma suprema de saber, mas nela é onde na verdade a experiência está presente por inteiro e no sentido mais autêntico. Nela chega ao limite absoluto todo dogmatismo nascido da volátil possessão pelo desejo do ânimo humano.

A experiência ensina a se reconhecer o que é real. Conhecer o que é vem a ser pois o autêntico resultado de toda experiência e de todo querer sabe em geral. A verdadeira experiência é aquela na qual o homem se torna consciente de sua finitude. Nela, o poder fazer e a autoconsciência de uma razão planificadora encontra seu limite.

O raciocínio analógico se baseia na análise de um objeto já conhecido para a partir dele iniciar o processo de criação. Esse objeto é fruto, resultado da experiência de alguém

sempre. Seria necessário estudar melhor o Copycat de Hofstadter, mas a leitura de seu livro Gödel, Escher e Bach garante que sua linha de desenvolvimento se afina com o tema desse relatório. E inclusive faz declarações consideradas muito polêmicas sobre processos cognitivos baseadas no Copycat.

I.9.3 A estrutura da pergunta e a base dialógica da compreensão

Em toda experiência se encontra pressuposta a estrutura da pergunta. Não se fazem experiências sem a atividade do perguntar. O conhecimento de que algo é assim e não como acreditávamos primeiramente pressupõe evidentemente a passagem pela pergunta se é assim ou de outro modo. Tem a estrutura da pergunta. Também como na experiência aqui a negatividade do saber que não se sabe nos torna conscientes de nossa finitude e limitação. Assim temos de nos aprofundar na essência da pergunta ou em sua estrutura para entendermos em que consiste o modo peculiar da experiência hermenêutica.

Gadamer usa uma série de metáforas para elucidar a natureza do evento hermenêutico. Uma delas compara a compreensão ao processo dialético da pergunta e resposta que ocorre numa conversação séria. O diálogo ou conversação é a quintessência do evento hermenêutico.

Gadamer descreve o diálogo como um processo de duas pessoas entendendo uma à outra. Portanto é característico de uma conversação verdadeira que cada qual se abra a outra pessoa, aceite verdadeiramente seu ponto de vista como valioso a ponto de ser considerado e entre no outro de tal modo que compreenda não um indivíduo particular mas o que ele diz: A coisa a ser apreendida é a justeza objetiva ou o ponto de vista de sua opinião de modo a concordarem sobre o assunto [Gada75:347].

Por diálogo não quer dizer bate-papo, mas conversação genuína que caracteriza como:

Uma conversação fundamental nunca é uma que conduzimos. Antes é mais correto dizer que entramos numa conversação ou que nos envolvemos nela. O modo em que uma palavra segue a outra, com a conversa tomando seus próprios rumos e chegando a sua própria conclusão, pode muito bem ser conduzida de algum modo, mas as pessoas conversando são muito menos os dirigentes que os guiados. A compreensão ou seu fracasso é como um processo que nos acontece [Gada75:345].

O verdadeiro diálogo é o contrário da argumentação. Ambos lados estão mergulhados na discussão. Estão ambos interessados em ampliar a compreensão de uma questão. Como um exemplo de diálogo, a dialética socrática é um processo de interrogação e apropriação. Envolve um reconhecimento e assimilação do não-familiar. No diálogo autêntico, as posições de ambos os parceiros são transformadas. Um diálogo genuíno é um dar e receber por onde os participantes chegam a uma nova compreensão.

Pensar o diálogo como um encontro entre um sujeito (eu) e um outro (tu) é jogar uma dicotomia sujeito-objeto numa situação que não se aplica:

Num diálogo verdadeiro, os participantes estão presos no dar e receber de tal modo envolvidos que se perdem na conversação. A conversação tem uma fluidez interna, o movimento de vai e vem do jogo. Gadamer explicita a dinâmica do diálogo e do jogo ao falar que:

Agora eu compreendo que a constituição básica do jogo, a ser preenchida com seu espírito – o espírito de leveza, liberdade e a alegria do sucesso – e satisfazer quem está jogando, está estruturalmente relacionada à constituição do diálogo na qual uma linguagem se torna realidade. Quando alguém entra num diálogo com outra pessoa e

então é levado pelo diálogo, não é mais a vontade da pessoa individual, se retraindo ou se expondo, que é determinante. Antes a lei da matéria da questão está em jogo no diálogo e elicit afirmações e contra-afirmações e no final as joga entre si [Gada75:66].

A estrutura pergunta-resposta é uma forma do círculo hermenêutico uma vez que a pergunta coloca um modo de ver preliminar. A experiência hermenêutica é dialógica. O leitor entra num diálogo com o texto, começa um jogar de dar e receber que prossegue até que a compreensão seja atingida. O diálogo permite ao texto se revelar e proporciona uma nova compreensão.

Já a dialética e o método das ciências naturais procedem em modos inteiramente diferentes. No método, o inquisidor controla e manipula; na dialética, o assunto da discussão coloca perguntas aos quais o inquisidor tem de responder. O processo dialético inicia de modo que o assunto se esclareça. Gadamer acentua que a experiência tem sua realização dialética não em conhecer mas numa abertura para a experiência, que se coloca num jogo livre pela experiência [Gada75:66].

No evento hermenêutico paradigmático, a interpretação de um texto, há a reciprocidade do perguntar: o intérprete pergunta ao texto, e ao mesmo tempo o texto dirige uma pergunta ao intérprete. Entender o texto é entender a pergunta colocada pelo texto. Essa é a estrutura de pergunta-resposta de todo o diálogo verdadeiro, uma estrutura que é radicalmente fundamental em cada ato hermenêutico. Tanto o círculo hermenêutico quanto a estrutura da pergunta são inerentes a toda a experiência.

O texto obviamente no sentido literalmente não pergunta e não fala, mas o conceito do texto fazendo perguntas é válido no sentido de que no ato de sua interpretação há uma comunicação, uma fusão de horizontes, uma esfera comum de significação. O irromper

de nova compreensão de um assunto que é comum ao texto e ao intérprete torna a situação hermenêutica o equivalente da transmissão de significado que ocorre num diálogo conduzido por duas pessoas. Um discurso criativo não é originado ou imaginado pelo intérprete mas tem seu próprio movimento, toma sua direção própria e conduz os participantes, assim o intérprete não guia uma conversação com o texto mas antes é guiado pelo assunto lido.

Esse é o modo de ser das ciências hermenêuticas e humanas. E também é característico do processo do design. Todavia como mostrarei na secção I.11 Maturana e Varela, o design também tem intrinsecamente uma natureza autopoietica se atualizarmos a consideração de Heidegger de que a criação de qualquer artefato independente de seus fins deve instalar um mundo e revelar uma terra, cuja concepção agora é a Gaia de Lovelock.

A concepção de máquina, sistema autopoietico de Maturana confere um destaque especial ao designer de arquitetura e de urbanismo. Cabe a nós principalmente criar sistemas vivos.

Assim a inquisição através do diálogo exige métodos que se alinhem com o ser do objeto da pesquisa num processo sem costura. Não há no entanto método para aprender a questionar, para dizer o que é questionável. Isso requer a princípio muita coragem. A tentativa desse relatório é exatamente explicitar esse modo de ser que é característico da arte. A coisa da arte (*Kunstdinge*) fala diretamente a quem cujo nível de consciência reflete essa abertura ao ser. E decididamente essa é uma abertura espiritual e se situa quando se percebe que se pode ver o sim e o não de qualquer situação. Aí, começa o verdadeiro discernimento.

No entanto, a filosofia hermenêutica reivindica que o processo hermenêutico que procura explicitar é primordial e comum a toda a compreensão. De fato há um artista em cada ser humano, sendo isso objeto de ‘pregação’ do artista alemão Joseph Beuys [Beuy79]. Opera não só na compreensão da linguagem e textos mas em cada ato da compreensão. Os processos de compreensão são radicalmente fundamentais a toda percepção humana, pensamento e ação. O processo hermenêutico é mais básico que e prioritário ao uso da lógica, linguagens formais e o método científico e portanto forma os fundamentos de toda a racionalidade.

O círculo hermenêutico se aplica à vida inteira, que é um processo dinâmico de interpretação de experiências que se desenrola num vai e vem entre passado, presente e futuro [SC90].

Já a linguagem enquanto *medium* da experiência hermenêutica vai ser analisada através da *Linguagem de Padrões* de Christopher Alexander . Capta em essência a mensagem hermenêutica. Em computação, Erich Gamma se inspirou para criar os *Design Patterns* que não serão analisados aqui mas fazem parte da chamada computação hermenêutica. Mas apresenta as mesmas deficiências do modelo de Alexander. Isto é Alexander não gerou um modelo geométrico e Gamma também não criou uma linguagem à altura dos seus padrões para implementá-los. Sua estratégia criativa é portanto adaptativa.

1.10 Christopher Alexander: a criação do UM

Numa conversação, uma palavra puxa a outra, dá voltas para lá e para cá, encontra seu curso e seu desenlace, tudo isso podendo ter talvez alguma espécie de direção, mas nela

os dialogantes são menos os que dirigem do que os que são dirigidos. O que sairá de uma conversação ninguém pode saber por antecipação. O acordo ou seu fracasso é como um acontecimento que tem lugar em nós mesmos. Isso expressa que a conversação tem seu próprio espírito e que a linguagem que nela discorre leva consigo sua própria verdade, isto é, revela ou deixa aparecer algo que desde esse momento é.

Assim compreender o que alguém diz é pôr-se de acordo sobre a coisa, não deslocar-se para dentro do outro e reproduzir suas vivências. Isso corrobora a visão de Peirce de que se quisermos conversar com as coisas, devemos ser humildes e perceber o seu significado intrínseco, independente de nossa capacidade hermenêutica de interpretá-lo. **E percebemos nitidamente agora que todo esse processo de interpretação é um processo lingüístico.**

Não é em vão que a verdadeira problemática da compreensão e a tentativa de dominá-la pela arte – o tema da hermenêutica – pertence tradicionalmente ao âmbito da gramática e da retórica. **A linguagem é o meio em que se realiza o acordo dos interlocutores e o entendimento sobre a coisa.**

Porisso, o relatório assumiu essa forma de conversação através dos vários signos (pensadores). É inegável que poucos pesquisadores conseguem entender o meu modelo de ecodesign totalmente. Primeiro devido a sua natureza emergente e portanto baseado na experiência. A cada dia uma nova pétala se abre e uma flor que promete desabrochar eternamente tal como o Absolut só poderá ser apreendida parcialmente.

Ao ser aceita para o doutorado na área de pesquisa de Christopher Alexander, matemático e arquiteto de renome, tive o prazer de conversar longamente por telefone com ele. E perceber a admiração que sentimos um pelo trabalho do outro. No entanto,

Alexander se considera simples, enquanto me coloca como uma virtuosidade intelectual. Não concordo em absoluto com Alexander, exatamente no momento em que não só tenho condições de apreender a mensagem de *A linguagem de padrões* como de expressá-la. Explicando uma das críticas que recebo dos *designers* em relação ao meu trabalho e que seguem a linha de pensamento de Heidegger, embora sempre reconheçam a sua genialidade é minha falta de preocupação com o significado. O lingüista Chafe critica o trabalho de Chomsky, sugerindo **a estrutura semântica como o lugar onde se estabelece a boa formação.**

No entanto concorda com Chomsky que **o aspecto criativo da língua reside na estrutura profunda que está em algum lugar entre a estrutura semântica e a superficial.**

Uma estrutura semântica bem formada levará naturalmente a representações superficiais e fonéticas bem-formadas.

A lingüística estruturalista tentou situá-los na área da estrutura superficial. O desenvolvimento seguinte por Chomsky foi uma tentativa de situá-los na hipotética estrutura profunda sintática [Lour85], [Lour88].

E é desse modo que vejo nitidamente a percepção que Alexander tem da geometria da arquitetura moderna como a mais reveladora anomalia. Curiosamente os amantes da geometria euclidiana também relutam em abraçar as anomalias da geometria fractal.

Agora quero expor a grandeza e a fraqueza de Alexander, principalmente numa época em que a sua *Linguagem de Padrões* inspirou os *Design Patterns* [Gamm95].

No seu livro *The timeless way of building*, Alexander descreve a natureza da tarefa de fazer cidades e edifícios. Mostra aí que cidades e edifícios não terão vida, a menos que as

pessoas compartilhem uma linguagem de padrões em comum, com a qual se construa esses edifícios e a menos que essa linguagem de padrões comum seja viva em si mesma.

Em síntese ao criar sua linguagem, Alexander simula e capta o modo hermenêutico de ser do diálogo, da conversação e da arte [Alex77], após as críticas que os *designers* fizeram em seu livro *Notas sobre a síntese da forma*. Aplicou grafos à arquitetura e urbanismo. Rebate com o livro *Uma cidade não é uma árvore*.

No entanto, não penetra no valor semiótico da coisa quanto a seus aspectos imanentes como faz o meu modelo de ecodesign. É formidável a sua associação de padrões de comportamento aos padrões do espaço. Intui que um certo caráter geométrico se manifesta, quando todos os processos foram seguidos mas ninguém consegue expressá-lo num nível geométrico.

*Em outras palavras, tornei-me cada vez mais consciente do fato de que minha própria compreensão disso, entre outras coisas existiu num nível geométrico altamente desenvolvido e tudo o que *The timeless way of building* era – todo seu conteúdo social e psicológico, e todo o seu conteúdo poético e construtivo - podia realmente ser visto na geometria. Isto é, havia um caráter morfológico particular que existia nos edifícios que tinham essa qualidade e que não existia nos edifícios em que esta faltava – e mais ainda, que este caráter geométrico é descritível, evidente. Mas embora, soubesse que isso era assim e PENSEI que tinha escrito sobre isso, de fato não tinha. Pensei que o capítulo 8 – que lida com os processos morfológicos da natureza – juntamente com os padrões, e junto com o capítulo 26, devia tornar isso claro [Grab83].*

A leitura desses capítulos evidencia quão próximo Alexander está da essência da natureza fractal. Capta sempre o significado sem nunca delinear nenhuma forma geométrica.

Continua sua busca dessa substância geométrica adjacente aos padrões de sua linguagem:

Obviamente a questão que surge: qual a conexão entre essas propriedades e os padrões na Linguagem de Padrões ? Resulta por um lado que se você seguir quase essas propriedades geométricas, você cria os padrões sem ter de saber sobre eles. É como se você pudesse realmente resolver problemas funcionais sem tentar. Por outro lado, de repente faz você olhar para a linguagem de padrões de outro modo. Você compreende que a linguagem de padrões por tudo o que significa em termos gerativos e funcionais, também traz essas propriedades à tona e isso é uma explicação do seu poder que nunca foi dada por mim ou por qualquer outra pessoa [Grab83].

E é aqui que quero chegar. A natureza da relação dos subgrupos cristalográficos do plano se mostrou intratável, quando tentei construir significados com eles de acordo com o projeto de pós-doutorado, baseado na metodologia de doutorado onde demonstrei que se podia gerar apartamentos através da aplicação de um grupo cristalográfico a um apartamento desenvolvido de acordo com a teoria de *prototiles*. Impuseram uma outra maneira de revelar suas potencialidades que se aproximam exatamente da descrição que Alexander faz acima (Parte II do relatório).

Lembre-se de que Alexander é matemático e foi colega de Lionel March que mostrou a utilização dos grupos cristalográficos pelos arquitetos desde Leonardo da Vinci, descobridor dos grupos roseta. De fato, só a relação dos subgrupos cristalográficos é que

começa a captar essa essência tão bem intuída em sua linguagem de padrões. Isso corrobora a tese de que o aspecto criativo da língua está na estrutura profunda, no caso da arquitetura no nível chamado *substância da forma*. Mas também revela que se não soubermos construir bons significados como Alexander explicita, a pesquisa pára por aí como é o caso do arquiteto deconstrutivista Peter Eisenman.. É incapaz de estar além da sociedade capitalista. Cidade sustentável é algo que nunca passou no horizonte de seu pensamento.

Já no caso de Alexander, todo pesquisador preocupado com cidades sustentáveis busca sua fonte de inspiração em Alexander desde a Austrália até o Brasil.

Para acentuar como o artista difere no seu modo de ser do matemático¹⁴, vamos ver como Alexander resolve lidar com a questão geométrica para expressar o Um (o Absoluto que ele chama de Um) reestrutura completamente a sua concepção de geometria e sua relação com o edifício.

Assim para resumir, comecei a me tornar consciente de certas propriedades geométricas que eram precursoras dessa propriedade espiritual. Em outras palavras, fiz a chocante descoberta que você podia realmente olhar um tapete turco de modo superficial e procurar ver se tinha certas propriedades geométricas, e se tinha, podia ter quase certeza de que tinha essa propriedade espiritual também.

Esta descoberta de que certos atributos geométricos razoavelmente definíveis poderiam ter relação de algum modo com o poder espiritual que um objeto possui pareceu fantástico a Alexander, porque não via isso nem na *Linguagem de Padrões* e nem no *The timeless way of building* .

¹⁴ Os pais de Christopher Alexander eram arqueólogos. E eles quem decidiram que Alexander estudaria Matemática. A linguagem de padrões obviamente reflete a herança genética de seus pais.

Aqui se corrobora novamente a força da coisa. Alexander genialmente tocou no que Jack Sarfatti chama de onda quântica associada à coisa simbolicamente, mas se perdeu no continente da ecologia da in-formação¹⁵ cultural e não conseguiu reduzir esse continente a uma ilha separada do continente...da incerteza como falava Rilke.

Realmente os tapetes nunca entraram na minha mente como tendo algo particular a ver com outros assuntos até que decidi dar um curso de geometria (1976). De modo curioso, fui instintivamente levado a descrever esse curso não apenas em termos de edifícios religiosos. Quanto mais pensava sobre o curso, mais compreendia que essas propriedades geométricas eram especialmente evidente nos templos religiosos. Compreendi também que o tipo de pureza e simplicidade e complexidade e a mistura total de coisas das quais derivava meus sentimentos eram bem desenvolvidos nos edifícios religiosos – não importa se um templo japonês ou uma catedral gótica ou uma mesquita islâmica. Num sentido extremo, pode-se ver que três quartos da arquitetura de destaque do mundo é religiosa. De qualquer maneira decidi que ia seguir isso e quando eu olhei ao redor por modos como podia aplicar isso, compreendi que aos mostrar esses tapetes para as pessoas seria um dos meios mais rápidos de fazer uma pessoa apreciar o fato de que algo ocorria ali.

*Então decidi que poderia orientar meus alunos sobre isso que ocorria a minha mente, mostrando-lhes os tapetes! Estava tentando mostrar-lhes que havia uma propriedade que os notáveis tapetes realmente possuíam e que esta propriedade é o que chamei **soltamente de Oneness**. [Grab83].*

E curiosamente confessa que *A linguagem de padrões* não se presta à construção de catedrais por exemplo.

¹⁵ No sentido usado por Varela.

É comum ao arquiteto buscar inspiração em coisas que aparentemente não façam o menor sentido a quem não entende do difícil modo de ser da arte. Igualmente Frank Lloyd Wright cujo raciocínio geométrico era muito potente, chegando até a aplicar grupos de simetria do plano em seus conjuntos habitacionais (embora não inovou quanto a idéia de planta livre por não ter se inspirado em Escher é claro!), o maior arquiteto orgânico do século XX, introduzindo a qualidade habitacional através da casa confortável à classe média americana, deixando para trás o fato de que qualidade era só para palácios também buscava sua inspiração nas impressões gráficas japonesas. Estas mostravam um Japão perfeccionado e durante uma década viu nelas apenas o que queria ver, antes de pisar os pés no Japão¹⁶.

Igualmente as xilogravuras de Escher desempenharam um grande papel no meu desenvolvimento de idéias em arquitetura.

Infelizmente Alexander de fato não conseguiu transformar a sua mensagem em forma arquitetônica. Isso corrobora que embora a boa formação esteja na estrutura semântica, tão bem transmitida por Alexander verbalmente, por si só não conduz à forma.

A busca de Kandinsky, o introdutor da arte abstrata, sempre afinou sua voz interior ao som espiritual particular emitido pelos objetos, que serve como material para todas as esferas da arte. E saiu buscando na pintura formas puramente pictóricas tendo esse som. Suas formas de geométricas passaram a biomórficas no final de sua vida (figura I.5)

Sua aproximação fenomenológica à pintura aponta na direção da autopoiese que será examinada na próxima secção I.11 Maturana e Varela como a chave para a criação de sistemas abertos sejam computacionais sejam representacionais de um domínio, etc.

¹⁶ Ver o prédio de Eisenman na próxima secção.

I.11 Maturana e Varela: autopoiese

Como todos os seguidores do pensamento hermenêutico, Maturana e Varela para elaborar sua teoria autopoietica voltada para os sistemas formados por seres vivos reformularam as noções de informação e linguagem na direção desdobrada nesse relatório.

O *construct* de Maturana sobre a linguagem é formulado em oposição direta ao relato formalista que segue a linguagem do modelo atômico baseada nas filosofias de Descartes, Leibniz, etc, onde desempenha um papel de sistema simbólico denotativo para a transmissão da informação. A necessidade para tal reorientação é motivada por um defeito explanatório ou epistemológico no relato convencional (processamento simbólico). Tal relato demandaria a pré-existência de uma função de denotação como necessária para desenvolver o sistema simbólico para a transmissão de informação, mas a origem evolucionária dessa função deve ser explicada.

A reformulação dos fenômenos aos quais o esquema explanatório da “informação” foi previamente aplicado requer a aceitação de que esses fenômenos cognitivos, comportamentais e sociais de interesse podem ser explicados no relato autopoietico sem recorrer a um construct abstrato ‘inferido’ de “informação”. Colocado de outro modo, Varela (1979) delineou o que vê como as diferenças críticas entre in-formação com hífen e informação como o termo é usualmente utilizado na conversação diária. Assim o relato autopoietico deve reenquadrar os fenômenos conotados pelo *construct* convencional informação de algo abstrato, simbólico e extrínscico ao sistema cognitivo para algo com raízes no e intrínscico ao sistema que é informado.

Estamos falando literalmente sobre in-formare: o que se forma dentro de algo. Informação só aparece na relação entre quem descreve, a unidade e suas interações [Vare81].

Assim a informação- junto com todas as suas noções relacionadas- deve ser reinterpretada como codependente ou construtiva, em contradistinção a representacional ou instrutiva. Isso significa uma mudança de questões sobre correspondência semântica para questões sobre padrões estruturais [Vare81].

Maturana e Varela rejeitam explicitamente a visão cognitivista da cognição como processamento da informação.

Isso significa que tais inputs ou outputs são parte da definição do sistema como no caso dos computadores e máquinas projetadas dentro do paradigma formalista em computação. Isso é razoável quando se projeta uma máquina cujo aspecto central é a maneira como interagimos com ela. O sistema nervoso (ou o organismo) nunca foi projetado por alguém...O sistema nervoso não coleta informação do ambiente, como ouvimos... A metáfora popular de chamar o cérebro de um aparelho de processamento de informação não é apenas ambíguo mas totalmente errado [Vare80].

Assim noções tais como codificação e transmissão de informação não entram na realização de um sistema autopoietico concreto, porque não se referem a processos reais neles. Então, a noção de especificidade não implica codificação, informação ou instruções; apenas descreve certas relações determinadas por e dependentes da organização autopoietica [MV80].

Varela criou mesmo o termo in-formação com hífen em contraposição à informação. Acredita que a palavra informação está tão associada a conotações representacionais que parece perdida para qualquer outra interpretação.

Assim de um lado, há a informação como referencial, instrutiva e representacional. Do outro lado, há in-formação com hífen como construída, não-referencial ou co-dependente ou conversacional ou sempre interpretativa, gerada por acoplamento estrutural. Esse é o termo usado para o engajamento determinado pela estrutura de uma dada unidade com seu ambiente ou outra unidade. No caso do modelo de ecodesign um banheiro por exemplo está relacionado com o sistema de esgotos ligados a biodigestores, pântanos, terras agriculturáveis e rios ou mares. Assim tem conotações de coordenação e co-evolução [Vare81].

Em suma Varela define:

In-formação com hífen como descrições simbólicas admissíveis dos domínios cognitivos dos sistemas autônomos [Vare79:266].

Essas tendências autopoieticas penetram a corrente arquitetônica conhecida como deconstrutivismo. Michael Sorkin enfatiza que:

A arquitetura deve ser verde, deve abrir suas janelas para deixar as coisa entrarem e saírem, deve colaborar nos ciclos que acontecem sem nós. Canto uma canção de edifícios fuzzy alegres por romperem as fronteiras entre eles e as florestas, chateados com os velhos argumentos sobre distinção. Canto uma canção de ecologia, de edifícios certos de suas raízes...Porque deveríamos continuar cicatrizando a terra? A arquitetura quer ser renovação. Deixe-a florescer. Logo nossos edifícios crescerão a partir de sementes (figuras I.6, I.7, I.8) [Noev97].

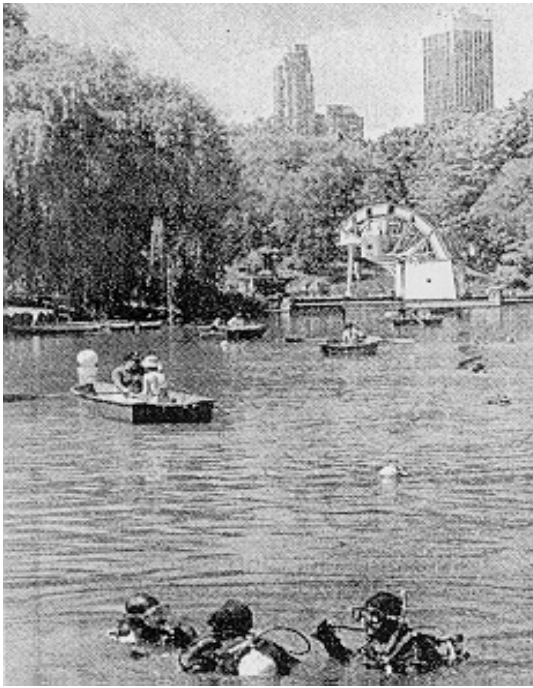


Figura I.6. Rã. Casas animais.



Figura I.7. Carneiro. Casas animais.



Figura I.8. Carneiro. Casas animais

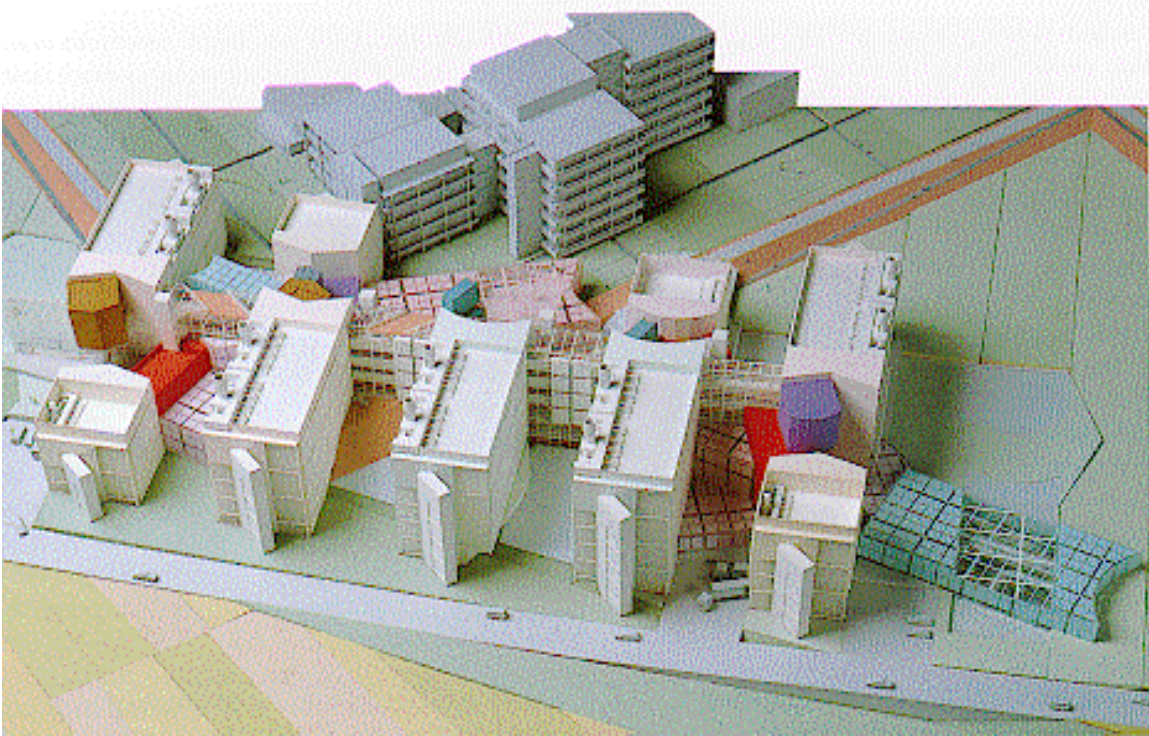
Também o arquiteto deconstrutivista Peter Eisenman interpreta os conceitos biológicos do código do DNA humano como processos geométricos, de modo a permitir uma analogia como esquema arquitetônico, para os laboratórios de pesquisa da Universidade de Frankfurt. As quatro figuras geométricas básicas usadas pelos biólogos para simbolizarem o código do DNA, foram sobrepostas em fila sobre o sítio do projeto a começar pela entrada principal e seguindo a seqüência precisa da cadeia do DNA para a proteína colágeno (figura I.9) [NB93].

Também o arquiteto deconstrutivista Peter Eisenman interpreta os conceitos biológicos do código do DNA humano como processos geométricos, de modo a permitir uma analogia como esquema arquitetônico, para os laboratórios de pesquisa da Universidade de Frankfurt. As quatro figuras geométricas básicas usadas pelos biólogos para simbolizarem o código do DNA, foram sobrepostas em fila sobre o sítio do projeto a começar pela entrada principal e seguindo a seqüência precisa da cadeia do DNA para a proteína colágeno (figura I.9) [NB93].

da idéia de criar um prédio à semelhança dos organismos. Será um sistema autopoietico?

Portanto vamos ver agora o significado da autopoiese nas teorias de Maturana e Varela.É um *construct* teórico para definir a maneira de operação daquela classe de sistemas que inclui os sistemas vivos. O termo pode ser traduzido como auto-criação ou auto-produção, conotando o processo ou dinâmica pelo qual uma máquina/sistema mantém sua organização autopoietica via processos intrínsecos de produção de componentes realizando essa organização particular. Mais especificamente, a

autopoiese é atribuída a uma máquina (delineada como uma rede de processos) que através dessa rede de processos produz os componentes que:



O Pavilhão Holandês (ver fita e figuras I.2, I.3 e I.4) obviamente se aproxima bastante da idéia de criar um prédio à semelhança dos organismos. Será um sistema autopoietico?

1. através de suas interações e transformações continuamente regeneram e realizam a rede de processos (relações) que os produziram e
2. constituem a máquina como uma unidade concreta no espaço no qual os componentes existem, especificando o domínio topológico de sua realização como tal rede.

A autopoiese não é definida diretamente como um processo. É definida indiretamente na base de como uma ‘máquina autopoietica’ opera. Como um processo característico da auto-produção ou organização homeostática.

O que torna esse sistema uma unidade com identidade e individualidade é que todas as relações de produção são coordenadas num sistema que pode ser descrito como tendo uma organização invariante. Em tal sistema, qualquer deformação em qualquer lugar é compensada mantendo uma organização constante como definida pela relação das produções que constituem a autopoiese. A única coisa que define a célula como uma unidade (como um indivíduo) é sua autopoiese, e portanto a única restrição colocada na existência da célula é a manutenção da autopoiese[Vare79:26].

A autopoiese se origina num sistema molecular, se as relações de produção estiverem concatenadas de tal modo que produzam componentes especificando o sistema como uma unidade que existe apenas enquanto for ativamente produzida pela concatenação de tais processos. Isto é para dizer que a autopoiese surge num sistema molecular apenas quando a relação que concatena essas relações é produzida e mantida constante através da produção dos componentes moleculares que constituem o sistema através dessa concatenação.

Maturana enfatiza que o *construct* de autopoiese resultou da tentativa direta de prover uma caracterização completa da organização que faz com que os seres vivos sejam unidades autônomas autocontidas, e que torna explícita as relações entre seus componentes que devem permanecer invariantes sob uma transformação estrutural contínua e processamento de material.

Essa passagem reforça o ponto de vista que é a organização constitutiva de um sistema autopoietico que é fundamental para delinear a autopoiese.

Maturana e Varela insistem que os seres são caracterizados por estarem literalmente se auto-produzindo. Indicam esse processo, quando chamam a organização que os define de organização autopoietica.

Assim a organização autopoietica é a base para indicar um processo de autopoiese.

Varela se ocupa de como reconhecer um sistema autopoietico como distinto de um sistema autônomo.

Em geral, o atual reconhecimento de um sistema autopoietico coloca um problema cognitivo que tem a ver tanto com a capacidade do observador de reconhecer as relações que definem o sistema como uma unidade, como com a sua capacidade de distinguir as fronteiras que delimitam essa unidade no espaço em que é realizada (seu critério de distinção). Uma vez que é um aspecto definidor de um sistema autopoietico que deve especificar suas próprias fronteiras, um reconhecimento próprio de um sistema autopoietico como uma unidade requer que o observador realize uma operação de distinção que defina os limites do sistema de acordo com um critério de fronteira topológica e que os processos que os definem devem ocorrer num espaço semelhante ao espaço físico...

Assim as sociedades animais e as instituições sociais humanas são sistemas autônomos mas não são sistemas autopoieticos.

Em síntese, a autopoiese se restringe a relações de produção de algum tipo e se refere a fronteiras topológicas.

A diferença entre autonomia e autopoiese é que os sistemas autopoieticos devem produzir seus próprios componentes além de conservar sua organização.

As máquinas autônomas precisam exibir fecho organizacional, mas não necessitam produzir seus próprios componentes como parte de sua operação.

Uma máquina ou sistema autopoietico é um membro da classe de sistemas autônomos e satisfaz o requisito de ser organizado (definido como uma unidade) como uma rede de processos de produção, transformação e destruição de componentes que produz os componentes, os quais:

1. através de suas interações e transformações regeneram e realizam a rede de processos (relações) que os produziram
2. constituem essa rede como uma unidade concreta no espaço em que existem, especificando o domínio topológico de sua realização em tal rede.

Qualquer unidade satisfazendo essas especificações é uma máquina/sistema autopoietico, e qualquer tal sistema autopoietico realizado num espaço fisico é um sistema vivo. A substanciação particular de uma dada unidade –sua estrutura – não é um fator suficiente para tornar o sistema vivo. O aspecto chave para um sistema vivo é a manutenção de sua organização, isto é, a preservação da rede relacional que o define como uma unidade sistêmica. Os sistemas autopoieticos operam como sistemas homeostáticos que têm sua própria organização como a variável fundamental crítica que mantêm ativamente constante.

Maturana, Varela e Uribe [MVU74:192-193] elaboraram um conjunto conciso de critérios para uma máquina autopoietica, arranjados como um esquema de 6 pontos chaves, através do qual se avalia etapa-por-etapa a autopoiese para uma dada unidade.1

1. Determinar se: A unidade tem fronteiras identificáveis via interações. Se tiver, prossiga para 2. Se não: A unidade é indescritível e não se pode falar nada.

2. Determinar se: ...há elementos constitutivos da unidade, isto é, componentes da unidade. Se tiver, prossiga para 3. Se não: ...a unidade é um todo não-analisável e portanto não é um sistema autopoietico.

3. Determinar se: ...a unidade é um sistema mecanístico, isto é, as propriedades dos componentes são capazes de satisfazer certas relações que determinam na unidade as interações e transformações desses componentes. Se tiver, prossiga 4. Se não tiver: ...a unidade não é um sistema autopoietico.

4. Determinar se: ...os componentes que constituem as fronteiras da unidade constituem essas fronteiras através de relações de vizinhança preferenciais e interações entre eles, como determinado por suas propriedades no espaço de suas interações. Se tiver, prossiga 5. Se não tiver, ... você não tem uma unidade autopoietica, porque você está determinando suas fronteiras, não a unidade em si mesma.

5. Determinar se: ... os componentes das fronteiras da unidade são produzidos pelas interações dos componentes da unidade, ou transformação de componentes previamente produzidos, ou por transformações e/ou acoplamento de elementos não-componentes que entram na unidade através de suas fronteiras. Se tiver, prossiga 6. Se não tiver: ...você não tem uma unidade autopoietica.

6. Determinar se: todos os outros componentes da unidade são também produzidos pelas interações de seus componentes como em 5. Se tiver: ...você tem uma unidade autopoietica no espaço em que seus componentes existem. Se não

tiver: e existir componentes na unidade não produzidos pelos componentes da unidade como em 5, ou se existirem componentes da unidade que não participam na produção de outros componentes, você não tem uma unidade autopoietica.

As máquinas autopoieticas são o oposto das máquinas alopoieticas, que são definidas em termos de um propósito outro que a manutenção de sua organização [Whit00].

Ao que tudo indica, as cidades sustentáveis projetadas e planejadas de acordo com o meu modelo de ecodesign constituirão sistemas autopoieticos ou vivos. Pode-se dizer que funciona como sementes virtuais para a gestação de cidades sustentáveis [Lour94].

1.12 David Ungar e a comunidade de Self: a expressividade minimalista do protótipo, a abertura ao mundo através de Kansas e a “edutainment”

Felizmente o capítulo VII. *Computação hermenêutica: a natureza hermenêutica do modelo de ondas primárias, secundárias e terciárias na projeção e planejamento de cidades sustentáveis e de Self, uma linguagem baseada em protótipos orientada a objetos* [Lour98:210-247] de minha tese de doutorado e outros artigos [Lour97] caracteriza bem esta secção em sintonia com o tema geral do relatório, que é enfatizar a natureza dupla da coisa: partícula e onda = processo tão bem captado na idéia do protótipo.

Há outras informações relevantes a serem acrescentadas.

Primeiro, Randall Smith, o vice-líder do projeto Self original¹⁷ que é pesquisador da Sun Microsystems Laboratory testou Kansas, uma realidade virtual programável para multiusuários, através da qual se programa em Self, enquanto realidade virtual bidimensional, flexível com conexões para áudio e vídeo utilizadas para aprendizado a longa distância em tempo real. Foi um esforço conjunto com William R. Sutherland, diretor emérito da *Sun Labs*, *Sera Learning Technologies* e os estudantes e docentes da *Califórnia Polytechnic University* e a *Chico State University* para avaliar uma metodologia e tecnologia de aprendizado à distância através da tela de Kansas.

A gênese do projeto foi uma discussão em 1995 com o Prof. Dr. Jim Gibbons, Decano da Engenharia na Universidade de Stanford. Jim foi o proponente da *Instrução por Vídeo com o auxílio de um Tutor (TVI: Tutored Video Instruction)*, uma técnica desenvolvida na década de setenta para se ensinar as aulas de engenharia de Stanford para engenheiros que trabalhavam nas indústrias. Provou ser eficiente, não dispendiosa para ensinar todos os tipos de matéria. Além de ficar além de ideologias e etnias.

Com o advento das redes digitais de alta *performance* (a Internet 2 está a caminho), William e Jim resolveram determinar se a TVI podia ser usada como base para uma instrução baseada em rede efetiva. TVI utiliza uma simples fita de vídeo de uma palestra, vista por um pequeno grupo de estudantes co-localizados, como guia para suas discussões de um tópico. Um moderador dirige a discussão do pequeno grupo. Vinte e cinco anos de experiência mostram que os alunos da TVI- fora do campus desempenhavam melhor que seus companheiros que assistiam às aulas convencionais.

¹⁷ De acordo com David Ungar que me enviou um e-mail dia 14 de outubro de 2000, o grupo de Self original se desfez. O que hoje existe é a comunidade de Self, onde o pesquisador brasileiro, consultor do LSI e dono da empresa Merlintec de São Carlos SP Jecel Mattos de Assumpção Jr é um membro chave. É também o gerenciador da lista de Self (e-mail address: self-interest@egroups.com).

E a pergunta que se impôs: Poderiam os mesmo resultados excepcionais ser obtidos através de uma conferência de vídeo distribuída dos alunos e moderador? Essa experiência se chamou de DTVI – *Distributed Tutored Video Instruction*.

Essa experiência se encontra relatada nas *home pages* de Randy Smith [Smit00] e comprovou que os excelentes resultados obtidos são compatíveis com TVI.

Esse sistema colaborativo interativo investiga a viabilidade e usabilidade de um espaço virtual baseado em rede. Tem dois pontos de interesse: o projeto de Kansas e a experiência de aprendizado à distância.

- **O Projeto de Kansas**

Os aspectos do sistema são vídeo, áudio, em ambiente *desktop* orientado a objetos programável e flexível. Assim os usos para Kansas são ilimitados mas foi experimentado nos últimos três anos com dois mil alunos para aprendizado colaborativo à distância.

- **Experiência de aprendizado à distância**

A DTVI utilizou um arranjo *Brady Bunch* de janelas de vídeo, incluindo um painel para um facilitador e um painel para uma palestra baseada em vídeo. Na tela do monitor, aparecem o moderador do grupo, a palestra de vídeo e todos os alunos podem ver e ouvir um ao outro e podem falar com o moderador que controla o tocar da palestra de vídeo.

Evidentemente com o advento de redes cada vez mais velozes graças à nanotecnologia também, a realidade de um planeta globalizado pode se tornar realidade, causando um grande impacto no padrão educacional dos povos, pois fica cada dia mais evidente que as mentes inteligentes estão distribuídas em todo o

planeta. Já li artigos escritos por pesquisadores do Primeiro Mundo, que têm consciência de que hoje existem cursos de pós-graduação em todos os países da Terra e que enquanto os pesquisadores dos países em desenvolvimento têm acesso a qualquer pesquisa que se encontra em inglês na Internet, o mesmo não acontece com os pesquisadores do Primeiro Mundo, que teriam de saber chinês, coreano, português etc. Por exemplo o fato de ter de redigir todos os meus trabalhos em português dificulta muito o meu contato com os profissionais do Primeiro Mundo. Seria bom que se tomasse uma decisão semelhante aos europeus que publicam teses e trabalhos em inglês. Assim propiciar a interação entre os vários pesquisados do globo seria uma meta fundamental a ser implementada, se quisermos resolver os problemas da humanidade em tempo de evitar uma catástrofe global. Essa separação no momento é de cunho principalmente econômico. Viagens intercontinentais e estadias envolvem consumo de energia e tempo. O tempo aqui sendo uma dimensão ainda mais crucial, que só é solucionada através da imensa rodovia que é a Internet ou através de metodologias como a DTVI.

Segundo, o atual membro chave da comunidade de Self Jecel Mattos de Assumpção Jr é responsável por continuar mantendo a comunidade de Self unida através de sua absoluta dedicação ao paradigma do protótipo. Jecel se interessa por tecnologia orientada a objetos desde sua adolescência, marcando um fato raro no Brasil.

É fiel à tendência de programação OO desenvolvida em Smalltalk que acentua a programação exploratória em contraste com a tendência escandinava através de Simula que se baseia em compiladores tradicionais. Participa de conferências

internacionais ativamente. David Ungar o considera pessoal de alta sensibilidade e domínio da tecnologia de Self. Vem me auxiliando muito no aprendizado de Self e na implementação do meu modelo de ecodesign.

O seu interesse principal sobre o uso da tecnologia de informática na educação e entretenimento, que em inglês se expressa através da palavra *edutainment* (*education* + *entertainment*) criada no início da década de 1980 foi tema do *3rd International Symposium : Creativity for the 21st Century – Edutainment Evolution*. Faz parte dos simpósios anuais sobre a EXPO2005, a se realizar no Japão em 2005. Tem como tema *Além do Desenvolvimento – Redescobrimo a Sabedoria da Natureza*. Imitando o eterno jogo da natureza, o homem está aprendendo cada dia mais que o aprendizado e o jogo não são contraditórios, mas fundamentalmente relacionados um com o outro como venho mostrando nesse relatório.

A humanidade criou sua cultura, aprendendo, se divertindo e analisando coisas na natureza durante sua existência no mundo da natureza. Antecipa-se que os desenvolvimentos na sociedade orientada à informação no século XXI e os progressos na tecnologia digital vão envolver diretamente o aprendizado, o jogo, a tecnologia e arte, expandindo através deles as possibilidades para um desenvolvimento criativo.

Jecel é um exemplo de como a pós-graduação em engenharia eletrônica e computação no país não comporta os processos cognitivos associados ao jogo, à experiência, à estrutura da pergunta e da resposta e ao diálogo. Conversa com uma centena de pesquisadores dos mais evoluídos oriundos do mundo inteiro, mas não conseguiu ainda estabelecer uma equipe de trabalho dentro da própria estrutura

universitária. Aqui temos um exemplo vivo de um profissional altamente competente da área de ciências exatas que se desenvolve devido aos seus próprios esforços à margem da universidade brasileira.

Paradoxalmente a maior parte dos cientistas da computação envolvidos com a computação hermenêutica se encontram nas empresas de informática internacional. Isso é sinal de crise das instituições universitárias em nível internacional. Erich Gamma e Richard Helm, autores dos *Design Patterns* [Gamm94] desenvolveram o livro em empresas de informática.

E a pergunta que se impõe é: *quem vai ousar dizer que a realidade da computação já não exige a introdução urgente desses processos cognitivos?* O paradigma orientado a objetos foi iniciado por Krysten Nygaard, ainda na década de quarenta antes do advento do computador. Simula existe desde 1967. Smalltalk desde 1972. Self desde 1986!

Assim as contribuições do pesquisador Jecel reforçam os objetivos de David Ungar e Randy Smith, os principais criadores da linguagem Self, estendendo-a ao alcance da criança através de tutorial de Self e computador para criança até às pesquisas mais avançadas que incluem o uso de metaarquitecturas reflexivas em Self/R, dissolvendo as fronteiras entre programador e o criador da linguagem e do sistema e elaborando um processador para Self, eliminando a necessidade da máquina virtual que tanto diminui a performance do sistema [EXPO05], [Assu00]. Atualmente Jecel está dando um curso para 18 alunos do curso da Engenharia de Computação da UFSCar Self [Assu]. A seguir anexo as *home pages* de Jecel para conhecer os produtos que pretende lançar no mercado.

II Destilando a consciência geométrica

Realizou-se um esforço na primeira parte desse relatório para que o pesquisador perceba que há uma maneira mais profunda e abrangente de se visualizar a interrelação existente entre o macrocosmo e o microcosmo. Toda a informação vem sendo colocada de modo a se perceber a miríade de tendências às quais o ecodesigner deve estar receptivo para elaborar soluções sustentáveis, caracterizando o modo de aprendizado conhecido como divergência.

Evidentemente a noção de ordem geralmente considerada como surgindo através de uma seqüência de sucessões, embora seja uma forma comum de ordem e talvez a mais familiar, representa um obstáculo grave a uma apreensão mais global da crise atual. De fato esta ilusão de fragmentação é catastrófica e responsável pelo *status quo* atual do mundo sócio-político-econômico-cultural-educacional.

Dentro dessa visão correta das coisas esboçada até aqui, a teoria de sistemas visualiza a natureza como uma organização hierárquica de sistemas abertos formando unidades ordenadas e estratificadas em multiníveis.

Cada nível superior organiza o nível inferior, tendendo à maior complexidade e ordem. Há uma macro-hierarquia do cosmos que vai da concepção de espaço-tempo, energia, *quarks* do nanocosmo às entidades da astronomia: planeta, estrelas, buracos negros, galáxias, etc. O nível bio-geo-antrópico é um nível de mais alta complexidade que o nível do bio-geo-ecossistema. Formam uma micro-hierarquia dentro da macro-hierarquia do cosmos. Essa constatação por si só já desafia a concepção de ordem seqüencial.

O indivíduo através da arte percebe interações entre os diversos níveis mais facilmente. Mas no século XX, as descobertas da física moderna e pós-quântica (Sarfatti) parecem ser a verdadeira propulsora da destruição dessa concepção de ordem sequencial que faz com que cada ser humano se sinta isolado e dissociado da natureza e do cosmos conforme descrito por todos os pesquisadores de todas as áreas interessados em uma visão verdadeira do cosmos, que se reflita aqui no nosso mundo e possibilite a criação de um mundo mais perfeito.

David Bohm e David Peat introduziram um tipo de ordem chamada gerativa [BP87:150]. Os fractais de Mandelbrot [Mand83] são apenas um exemplo de ordem gerativa. De fato, a geometria tradicional a partir da qual a maior parte da matemática e as ferramentas da física evoluíram é de fato um modo altamente artificial de descrever o mundo. Algo mais próximo à ordem fractal devia ser o ponto de início apropriado para discutir a natureza de modo mais geral e para fornecer descrições formais melhores dos processos da física e biologia.

Igualmente os artefatos criados pelo homem deveriam abandonar a geometria euclidiana. Basta lembrar o número de vezes que nos ferimos com as formas em ângulo reto de nossa mobília. Sem falar da não-organicidade de nossos móveis para modelar a ecologia do comportamento humano.

Em minha tese de doutorado, introduzi de modo abrangente os grupos de simetria do plano e do plano sem ponto. Os grupos de simetria de similaridade e de simetria conforme são fractais.

Se o nó górdio da questão no *design* é avançar o raciocínio espacial, afinando a comunicação, desenvolvendo e usando “palavras” que são consistentes com a realidade

espacial e geométrica, estou satisfeita em evidenciar que a evolução da consciência geométrica está atingindo esse objetivo: o conceito de um grupo como um meio conveniente para caracterizar uma geometria ou lidar com os aspectos sintáticos do *design*.

Felix Klein (1849-1925) estava interessado em aplicar o conceito de um grupo como um meio conveniente de caracterizar as várias geometrias de seu tempo. Seu Programa de 1872 chamado Erlanger descreve uma geometria por seus grupos de simetria. Mas limitou-se a caracterizar a geometria euclidiana básica. O que obviamente é uma maneira de descrever um processo por trás de uma coisa manifesta.

Toda a investigação do matemático e arquiteto Christopher Alexander (secção I.10) esteve centrada na geometria de um modo ou de outro: a divisão áurea, os diagramas, os grafos (árvores), as estruturas de semi-reticulado, as relações, a representação matemática da forma, etc. No entanto seu trabalho não transmitiu a idéia de quão crucial é a geometria. Alexander confessa:

Você não pode produzir uma coisa que reflète essa sua vida penetrante a menos que você vá às raízes e a menos que a geometria mude, também como numa conseqüência do que você faz. Você pode utilizar a geometria como um tipo de teste, porque a geometria de fato vai mudar como um resultado a vida que penetra nela. Claro minha preocupação básica é com a vida que entra na coisa, mas uma das coisas que começo a compreender era que as conseqüências geométricas disso não foram suficientemente enunciadas. De modo que a maioria das pessoas que lê o trabalho, ou tenta usa-lo não compreendem que sua concepção de geometria tem de sofrer uma mudança fundamental a fim de estar de acordo com as minhas idéias fundamentais. Pensam que podem essencialmente enxertar

todas suas idéias sobre a vida, e padrões e funções na sua concepção de geometria atual. De fato, algumas pessoas que leram meu trabalho acreditam que é independente da geometria, independente de estilo – até mesmo de arquitetura. Mas a geometria é de fato o último teste para se saber se algo realmente aconteceu. É de fato central. É um tipo particular de geometria que é completamente diferente da geometria que esteve na mente das pessoas nos últimos cinquenta ou setenta e cinco anos. É muito semelhante em caráter à geometria que existiu em muitas culturas tradicionais, mas não tem nada a ver com história. É uma geometria que tem um caráter definível, e compreendi que não identifiquei precisamente aquele caráter [Grab83].¹⁸

É intrigante porque Alexander (Arquitetura-Berkeley) tendo sido colega de Lionel March, matemático, arquiteto e cientista da computação gráfica, diretor da *Graduate School of Architecture and Urban Planning* de UCLA nunca se preocupou com a teoria de grupos. Foi March quem mostrou o uso de grupos pelos arquitetos desde Leonardo da Vinci.

De fato, o modo como os arquitetos utilizaram esses grupos ainda assim se aproxima da geometria euclidiana. O trabalho do maior plasmador da forma do século XX Frank Lloyd Wright ao aplicar os grupos cristalográficos aos seus conjuntos habitacionais se situa no conceito dos *tilings* (mosaicos) clássicos [GS77].

Embora o ato de projetar e planejar envolva uma intensa interação entre os quatro modos básicos de aprendizado caracterizados como convergência (físicos), acomodação (engenheiros), assimilação (matemáticos) e divergência (artistas), este último é o modo

¹⁸ Quando estive na Finlândia no ECOOP'97, pude comunicar a Erich Gamma que os *Design Patterns* inspirados na *Linguagem de Padrões* de Alexander pecam por não se preocuparem em desenvolver uma linguagem de programação que seja uma imagem especular das intenções deles.

predominante. Ou seja, refletir sobre a experiência concreta e aí buscar inspiração (raciocínio baseado em caso ou orientado à situação).

Assim sendo, embora na tese de doutorado tenha ido além de F. L. Wright ao introduzir a noção de *prototiles* extraída da obra de M.C.Escher e caracterizada pelos matemáticos Branko Grünbaum, G.C. Shephard e P. Schmitt, gerando condições de produzir uma planta livre em nível dos apartamentos ou casas, não se pode dizer exatamente que em termos do pavimento tipo do edifício, o resultado se pode chamar de planta livre.

Agora passo a relatar como se deu a transição na direção não só de uma planta livre em nível do pavimento tipo mas para minha surpresa da concepção global de uma cidade através da transformação de um grupo cristalográfico no outro que é propiciada através da relação de subgrupos.¹⁹

II.1 Destilando a essência da planta livre

Lê-se em meu plano de pós-doutorado: *Moser em sua tese de doutorado [Mose57] definiu todas as relações de subgrupo entre os dezessete grupos cristalográficos do plano. Mas o problema de sua aplicação na arquitetura é que os geradores escolhidos nem sempre se apresentam amigáveis.*

Para contornar esse problema, decidi que produziria os pavimentos tipo através de geradores onde as translações horizontais e verticais sempre estariam presentes.

¹⁹ Gostaria de lembrar aqui que um trabalho em arquitetura é antes de tudo arte e não um trabalho matemático. Portanto segue suas próprias leis e desenvolvimentos e como tal deve ser julgado. Acho feliz a introdução referente a Alexander, pois é de reconhecida capacidade internacionalmente e é matemático e arquiteto. Não estudei matemática ou física (minha verdadeira vocação), pois aconselhada pelo meu ex-marido que é doutor em computação me esclareceu que jamais desenvolveria minhas idéias caso seguisse esses cursos. Serviu de anti-orientador e me pôs no caminho correto.

Comecei a projetar vários apartamentos seguindo essa idéia. A sorte é que os grupos escolhidos não eram felizes como a aplicação do grupo cristalográfico p4 na tese de doutorado. De fato, ali tanto a planta do apartamento quanto do pavimento tipo não entraria em conflito com as plantas derivadas das considerações sobre acústica, iluminação e conforto térmico. O Prof. Dr. José Samuel Giongo do Departamento de Estruturas da EESC achou delicioso calcular o projeto estrutural para esse edifício. No entanto levou 15 dias. A dimensão do tempo é fundamental em *design*, pois o lado direito do cérebro tem seus próprios ritmos e não admite interferências externas.

Mas o prédio de apartamento gerado através do grupo p2 por exemplo apresentou problemas quanto aos aspectos de iluminação e de acústica. Embora cada elemento do modelo do ecodesign em potencial produza sua própria planta baixa e procede-se à tentativa de integração dos diversos elementos, produzindo a planta baixa otimizada, o *ecodesigner* já sabe intuitivamente, quando essa integração vai se dar sem “ruído”. E assim já descarta possibilidades realmente ruins.²⁰ Se os moradores fossem altamente civilizados, poderia se contornar o problema de acústica. Os problemas podem ser resolvidos em nível de tecnologia, por exemplo, usando-se superfícies refletoras. Ou o princípio da “janela esperta”: TiO_2 , nanoestruturado é normalmente sem cor, mas com o acréscimo de lítio se torna colorido; esse efeito eletrocromático auxilia a reduzir o nível de luz diurna que entra, e à noite é transparente [Mele99:92].

²⁰ É bem diferente do funcionamento do Copycat de Hofstadter, onde toda a possibilidade é levada em consideração e selecionada na base de probabilidades da promessa de sua adequação.

Do ponto de vista sustentável não há problemas em se utilizar soluções tecnológicas sustentáveis, mas o custo delas mesmo para os moradores do Primeiro Mundo é ainda proibitivo.

Os apartamentos gerados eram agradáveis internamente, modelando bem a ecologia do comportamento humano, mas a relação entre apartamentos proporcionada pelos grupos cristalográficos pmg , $p2$ e cm não era feliz.

Pior ainda foi o resultado, quando me ocorreu de não continuar projetando um apartamento após o outro, aplicando os mais diversos grupos cristalográficos e ao invés tentar ver como converteria a meia dúzia de prédios projetados de modo que as formas resultantes se assemelhassem de tal modo a parecer que uma se transformava na outra.

Tinha chegado a hora de testar a adequação da proposta do plano de pós-doutorado. Ficou evidente que transformar *tilings* gerados por apresentações com as translações verticais e horizontais não era amigável. Pelo contrário, o resultado era rígido e intratável.

Comuniquei isso ao Prof. Norai. A segurança transmitida pelo seu domínio da área e sensibilidade em perceber que o problema a ser resolvido se situava antes de tudo no terreno da arte possibilitou um diálogo franco e desinibido, permitindo a busca de melhores soluções ao problema.

A metodologia toda desenvolvida pelo arquiteto Haresh Lalvani em sua tese de doutorado em arquitetura pela Universidade da Pensilvânia em 1989 [Lalv89] baseada nessa apresentação amigável se revelou inadequada.²¹

Além disso, a maior parte dos livros de matemática utilizam esta apresentação preferencialmente a outras para ilustrar os *tilings* desenvolvidos por motivos

²¹ Lalvani não coloca em termos de apresentação de grupo. Suas deduções são antes geométricas.

absolutamente simples e inexpressivos. Mudam o motivo para cada grupo cristalográfico ilustrado.

O jeito foi buscar inspiração de novo nos *tilings* de Escher e com apresentação semelhante à desenvolvida por Moser. Para o pesquisador perceber a importância da experiência em contraste com planejamentos antecipados, cito aqui como me referi à tese de Moser no plano de pós-doutorado: *De fato, a composição de reflexões gera as translações, rotações e translações refletidas. Mas para o designer a análise dessa combinação baseada em reflexão desvia de uma concepção mais holística que brota sem pensar. Enfim a composição baseada em reflexões inibe o surgimento de formas arquitetônicas leves e livres.*

Curiosamente Moser deriva as regiões fundamentais dos grupos sempre a partir de um grupo mais simples, ao qual vai acrescentando as transformações geométricas adequadas à obtenção de cada grupo diferente. Igualmente define as relações em função da configuração geométrica local assumida. Exemplificando, forma o grupo p_2 introduzindo uma meia volta no grupo p_1 com duas translações. Gera o grupo p_3 a partir do grupo p_1 com três translações. Deriva os grupos pm e pg , introduzindo uma reflexão e uma translação refletida respectivamente ao grupo p_1 , quando as translações X , Y são perpendiculares. Introduce uma reflexão ao grupo pg e obtém o grupo cm . Obtém o grupo pmm , acrescentando uma outra reflexão perpendicular no pm (e muda a região fundamental para o quadrado). Ao acrescentar uma reflexão ao grupo pg , gera o grupo pmg e uma meia volta, gera o grupo pgg .

Acrescenta uma meia volta ao pmm e obtém o grupo cmm . Se a região fundamental do grupo p_2 é um quadrado, então há uma rotação de 90° que permuta as meia voltas

gerando o p4. E assim por diante. Vai definindo as relações em função da configuração geométrica assumida localmente. Decididamente há todo um dinamismo e organicidade envolvidos nesse processo, mas enquanto o designer não tem prática suficiente, o fato de ter de ficar executando as transformações geométricas especificadas nas relações para ter certeza da configuração geométrica da região fundamental é desgastante. Além disso fica mudando a configuração geométrica da região fundamental sem uma explicação mais profunda de como e porque isso pode ocorrer.

A seguir, determina os subgrupos possíveis que os grupos podem ter. Se G é o grupo e H o subgrupo, mostra como as relações definindo G implicam entre os geradores escolhidos para H , as relações definindo H . É claro que podem ocorrer muitos subgrupos isomórficos a H . Escolheu o de menor índice.

Apresenta a seguinte tabela que mostra que o índice do subgrupo é a razão da área de sua região fundamental em relação à área da região sombreada.

	p1	p2	p3	pm	cm	pgg	peg	pmn	cmn	p4	p4g	p4n	p3	p3m1	p3m	p6	p6n	
p1	2																	
p2	2	2																
p3	2	2	2															
pm	2	2	2	2														
cm	2	2	2	2	2													
pgg	4	2	2															
peg	4	2	2	2	2	2												
pmn	4	2	4	2	4	4	2	2	2									
cmn	4	2	4	4	2	2	2	2	2									
p4	4	2								2								
p4g	8	4				2	4	2	2									
p4n	8	4			4	2	2	2	2	2								
p3	3																	3
p3m1	6																	2
p3m	6																	2 3
p6	6	3																2
p6n	12	6																4 2 2 2

Tabela I. As relações dos subgrupos normais entre os 17 grupos cristalográficos planos.

É interessante aqui procurar mostrar como a região fundamental de G cabe exatamente n vezes dentro da região fundamental do subgrupo N , onde n é o índice de N em G (N subgrupo normal).

Tem-se um grupo cristalográfico G que contém naturalmente o subgrupo das translações (os pontos reticulares) como subgrupo normal. Como G age sobre os pontos do plano todo do \mathbb{R}^2 , cada órbita de G é uma classe de equivalência de pontos do plano. Cada tal órbita de G é uma classe de equivalência de pontos do plano. Cada tal órbita tem um e apenas um representante na região fundamental de G . Por isso, se X é esta região, identifica-se X com o conjunto quociente \mathbb{R}^2/G (o espaço das órbitas). Assim, se N é um subgrupo normal de índice finito em G , que é em si um grupo cristalográfico com região fundamental Y , então na identificação acima temos $Y = \mathbb{R}^2/N$. Dado y em Y , este representa a órbita $Ny = \{h.y \mid h \text{ percorre } N\}$. Para todo g em G , definimos $g.Ny = N(g.y) = Ny'$, onde y' pode ser escolhido como aquele ponto da região Y que representa a órbita $N(g.y)$; $g.y$ é a imagem de y pela transformação g . Isto está bem definido, isto é, não depende do y escolhido dentro da N -órbita. Pois, se $Ny_1 = Ny_2$ então $y_2 = hy_1$ para algum h em N .

Logo $g.y_2 = g(h.y_1) = (gh).y_1 = (ghg^{-1}).gy_1 = h'.(g.y_1)$, onde $h' = ghg^{-1} \in N$, pela normalidade de N . Portanto $N(g.y_2) = N(h'.g.y_1) = N(g.y_1)$, já que $Nh' = N$. Assim, G age sobre Y .

Se um elemento g em G induz a identidade sobre Y , isto é, se $g.(Ny) = Ny$, para todo y em T , então $N(g.y) = Ny$. Logo, para todo y , existe h em N tal que $g.y = h.y$.

Isto diz que gh^{-1} fixa todo ponto de Y . Em particular, fixa todos os pontos de X , região fundamental de G . Logo gh^{-1} não pode ser outro que a própria identidade. Pois

nenhum elemento diferente da identidade em G fixa o ponto de X : $g.X \cap X = \emptyset$ se g não for a identidade.

Conclusão: na ação de G sobre Y acima, o subgrupo N é o núcleo (consiste dos elementos que são levados a agir como a transformação identidade). Portanto a ação de G induz uma ação fiel de G/N sobre Y .

Agora G é uma união finita de classes laterais de N , $G = Nt_1 \cup Nt_2 \cup \dots \cup Nt_n$, onde $t_1 \dots t_n$ são os representantes dessas distintas classes laterais (à direita) de N em G , e podemos escolher $t_1 = I$, a identidade.

Ora, se $g \in$ classe lateral Nt_i , então para todo x em X ($X \subset Y$), $N(g.x) = N(ht_i.x) = N(t_i.x)$.

Além disso como X é região fundamental de G , $t_i.x \notin X$, e $i = 2, \dots, n$. ($t_1 = I$ fixa X ponto a ponto, como um bloco). Portanto, os subconjuntos (blocos) $t_i.X$ constituem as órbitas da ação de G/N sobre Y , isto é,

$Y = X \cup t_2.X \cup \dots \cup t_n.X$, sendo cada $t_i.X$ congruente com X . Ou seja, a região fundamental de G cabe exatamente n vezes dentro da região fundamental de N , onde n é o índice de N em G .

Essa conclusão pode ser totalmente verificada no poster A0 em anexo.

Isso tudo me parecia muito solto, fragmentado e não sabia como começar, transformando um subgrupo no outro de um modo amigável.

Resolvi fazer uma pesquisa sobre todas as regiões fundamentais admissíveis para cada grupo. Por exemplo, a região fundamental do grupo p_2 pode ser triangular ou assumir qualquer forma de um quadrilátero. A aplicação dos geradores pode estar no meio, nos cantos dos lados, etc.

Ocorreu-me a seguinte idéia. Obviamente esses reticulados constituídos pelo subgrupo das translações exibem propriedades de associatividade e distributividade.

Dirigi-me à biblioteca do IME-USP. Por acaso os livros sobre teoria de reticulados estavam na mesma estante dos livros de grupos. Selecionei meia dúzia de livros e comecei a lê-los. Olhei nas referências que indicavam uma série de artigos.

Michael R. Darnel em seu livro intitulado *Theory of Lattice-Ordered groups* reúne muitos dos resultados sobre o jogo da estrutura da ordem e a estrutura do grupo no nível local.

As seguintes definições são relevantes para entender minha busca de uma pista mais global, holística para levar adiante a proposta.

Definição 1. Seja G um conjunto. Uma relação r em G é um subconjunto de $G \times G$. Se $(g_1, g_2) \in R$, escrevemos $g_1 R g_2$. Uma relação \leq em G é uma ordem parcial se \leq satisfaz as seguintes três condições:

1. Para qualquer $g \in G$, $g \leq g$ (reflexivo)
2. Se $g \leq h$ e $h \leq g$, então $g = h$ (anti-simétrica)
3. Se $g \leq h$ e $h \leq k$, então $g \leq k$ (transitiva)

Uma ordem parcial \leq é uma ordem total se \leq também satisfaz:

4. Para todo g e h , ou $g \leq h$ ou $h \leq g$.

Definição 2. Seja \leq uma ordem parcial em G . Se x, y , e z são elementos de G tal que $x \leq z$ e $y \leq z$, z é chamado de *supremo* de x e y . Semelhantemente, se $z \leq x$ e $z \leq y$, z é chamado de *ínfimo* de x e y .

Se cada par de elementos, x e y tiver um supremo, G é chamado direcionado para cima. Semelhantemente, se cada par de elementos tiver um *ínfimo*, G é chamado direcionado para baixo. Se G é dirigido para cima e para baixo, G é direcionado.

Definição 3. Seja G um conjunto parcialmente ordenado. Se para os elementos x e y de G , o conjunto de *upper bounds* de x e y tem um elemento mínimo z , z é chamado de *least upper bound* (produto) de x e y e é escrito $z = x \vee y$. O *greatest lower bound* (intersecção) w de x e y é definido semelhantemente e é escrito $w = x \wedge y$.

Se cada par de elementos tem *um least lower bound*, G é chamado de semi-reticulado superior, e se cada par de elementos tiver um *greatest lower bound*, G é chamado de semi-reticulado inferior. Se G tem um semi-reticulado superior e inferior, então G é um reticulado.

Qualquer conjunto totalmente ordenado é um reticulado.

O subgrupo das translações forma um reticulado gerado pelas translações. Se U e V são as translações básicas do p_1 , então o reticulado que elas geram é o conjunto de combinações lineares inteiras, $\{aU + bV \mid a, b \text{ inteiros}\}$.

Dados $P = aU + bV$ e $Q = cU + dV$, a ordem parcial definida sobre p_1 é assim: P precede Q se, e somente se, $a \leq c$ e $b \leq d$ (aqui, \leq significa menor ou igual na ordem dos inteiros). Então, dados os dois pontos P e Q ,

O supremo $P \vee Q = \max \{a, c\} U + \max \{b, d\} V$;

E o ínfimo $P \wedge Q = \min \{a, c\} U + \min \{b, d\} V$.

É fácil verificar (mas não necessário agora) que o reticulado acima é modular. Basta verificar que

Se $a \leq a''$ então $\text{Max} \{ a, \min \{ a', a'' \} \} \leq \min \{ \max \{ a, a' \}, a'' \}$.

Definição 4. Seja G e H conjuntos parcialmente ordenados e $f: G \rightarrow H$ uma função f preserva a ordem se toda vez que $g_1 \leq g_2$ em G , então $f(g_1) \leq f(g_2)$ em H . f é então chamada de homomorfismo de ordem (ordem-morfismo).

Definição 5. Se G e H são reticulados, uma função $f: G \rightarrow H$ é um homomorfismo do reticulado se para cada g_1 e $g_2 \in G$, $f(g_1 \vee g_2) = f(g_1) \vee f(g_2)$ e $f(g_1 \wedge g_2) = f(g_1) \wedge f(g_2)$. Se f é também bijetiva, f é chamada de isomorfismo de reticulado.

Proposição. Sejam G e H reticulados e f um homomorfismo de reticulado de G em H . Então f é um ordem-morfismo.

Proposição. Sejam G e H reticulados e $f: G \rightarrow H$ um isomorfismo de reticulado. Então f^{-1} é também um isomorfismo de reticulado.

Teorema. Sejam G e H reticulados e $f: G \rightarrow H$ uma bijeção. f é um isomorfismo de reticulado se e somente se ambos f e f^{-1} são ambos ordem-morfismos [Darn95].

Munida desses conceitos me dispus a examinar os artigos e livros. Fiquei curiosa sobre o significado do sistema de subgrupos para a estrutura do grupo [Baer39]. De fato, na discussão da estrutura de domínios algébricos não se está primariamente interessado nos elementos desses domínios, mas nas relações de certos subdomínios distintos tal como os subgrupos invariantes nos grupos, os ideais nos anéis, etc. Teoremas na teoria de grupo cujas provas são efetuadas manipulando subgrupos e não elementos – tais

teoremas se referem geralmente a decomposições diretas – são reconhecidos como casos especiais da teoria de reticulados.

Assim o interesse é no reticulado formado pela totalidade de subgrupos de um grupo. Definindo-se a intersecção e o produto dos subgrupos de um grupo G de um modo natural, vê-se que a totalidade dos subgrupos de um grupo G satisfaz todos os axiomas de um reticulado. Chama-se esse reticulado de reticulado dos subgrupos de G e se denota por $R(G)$.

Pode-se responder perguntas tais como: em que extensão é o grupo determinado por seu reticulado de subgrupos? Há propriedades características dos reticulados dos subgrupos? [Suzu56].

No cerne da questão está a discussão das relações entre os isomorfismos dos grupos por um lado e os isomorfismos do reticulado dos subgrupos por outro lado. O termo isomorfismo do reticulado de subgrupos é usado de modo mais ou menos restrito. No seu sentido mais amplo, o termo se refere apenas às propriedades do reticulado no sentido definido acima, enquanto os isomorfismos do reticulado de subgrupos num modo mais restrito devem preservar propriedades tais como normalidade e números como o índice.

Examinei uma série de livros e artigos e percebi que nenhum dos autores se tinha debruçado sobre o problema dos grupos cristalográficos do plano, apesar de seus ricos reticulados de subgrupos.

O subgrupo das translações num grupo cristalográfico é abeliano. O grupo de ponto é um subgrupo (finito) de isometrias do R^2 que deixa invariante esse reticulado que é o p_1 . Porisso temos um grupo cristalográfico, quando estendemos o p_1 pelo grupo de ponto que age sobre ele, obtendo o *space group*. A condição cristalográfica é justamente a

invariância de um tal reticulado pelo grupo de ponto (já que as translações reproduzem pontos desse reticulado e, conseqüentemente, o deixam invariante).

Assim um dos resultados que me pareceu interessante é que o reticulado dos subgrupos de qualquer grupo abeliano é modular. E de fato o termo reticulado modular teve sua origem aqui, isto é, os grupos abelianos escritos na notação aditiva são chamados de módulos.

Birkhoff [Birk67:13] demonstra o seguinte teorema.

Teorema: Os subgrupos normais de qualquer grupo G formam um reticulado modular.

Prova: Os subgrupos normais de G certamente formam um reticulado, em que $M \wedge N = M \cap N$ é a intersecção de M e N e $M \vee N = MN$; $M \cup N$ é o conjunto de produtos xy com $x \in M, y \in N$. Para provar que o reticulado é modular, é suficiente pela desigualdade modular

$$x \leq z \text{ implica } x \vee (y \wedge z) \leq (x \vee y) \wedge z$$

mostrar que $L \subset N$ implica $(L \vee M) \cap N \subset L \vee (M \cap N)$. Para mostrar isso suponha que $a \in (L \cup M) \cap N$. Então se $LM = ML$, de modo que $L \vee M = LM$, temos $a = bc$ onde $b \in L, c \in M$, e $bc \in N$. Então $c = b^{-1}a$, onde $b^{-1} \in L \subset N$ e $a \in (L \cup M) \cap N \subset N$, provando que $a \in N$. Uma vez que $c \in M$ como acima, $c \in M \cap N$ e de modo que $a = bc \in L \vee (M \cap N)$. Isso prova que $(L \vee M) \cap N \subset L \vee (M \cap N)$.

Para o artista o que interessa apreender nessa história é que a especialização crescente e a diversificação contribuem com livros e artigos para tópicos especializados. E essa árvore do conhecimento da matemática não cresce apenas por novos galhos. ‘Galhos’ que pareciam não estar relacionados de repente se entrelaçam como nesse caso. Á primeira

vista, a matemática parece muito fragmentada. E é necessário mais esforço para se explorar as interrelações adjacentes mais profundas.

O esforço de Moser para visualizar as relações e suas conseqüências em termos de geometria é raro. Portanto demonstrar o teorema acima aplicado aos subgrupos normais dos grupos cristalográficos é uma conjectura que pode ser interessante. Necessariamente seria necessário desenvolver um programa computacional pois não deve ser fácil proceder às operações de intersecção e produto dos complexos grupos cristalográficos manualmente.

O que importa para o artista é que acreditei nisso e me inspirei para desenvolver o poster nesse teorema. Ou seja resolvi trabalhar apenas com os subgrupos normais. Utilizei o subgrupo não normal cm . De fato, a metamorfose da forma se apresenta mais dissonante que os outros encaixes. É claro que cm com cm encaixa perfeitamente bem. Do ponto de vista da arte isso não tem o menor problema. Pode mesmo servir para elaborar novas formas.

Aristóteles chamou de metáfora a transferência cognitiva envolvida entre conceitos relacionados por analogia:

A metáfora consiste em dar um nome a uma coisa que pertence a uma outra; a transferência sendo ou de gênero à espécie, ou da espécie ao gênero ou da espécie a espécie, ou na base da analogia. A analogia é possível sempre que 4 termos estão relacionados de modo que o segundo (B) está para o primeiro (A), enquanto o quarto (D) está para o terceiro (C) e assim se pode metaforicamente colocar D no lugar de B e B no lugar de D [Ross59].

Mais ainda, Aristóteles acrescenta:

A metáfora dá estilo, clareza, charme e distinção como nada mais: e não é uma coisa cujo uso pode ser ensinado por um homem ao outro.

Leatherdale sugere que o argumento por analogia e não a habilidade lógica ou matemática é o *sine qua non* do sucesso científico [Leat74].

Arthur Koestler argumenta que o cientista cria analogias para estender seu conhecimento do mundo e correspondentemente se interessa por seus aspectos inovadores, conduzindo a uma nova explicação. Na sua gama de estudos de criatividade, oferece as descobertas de Kepler como exemplos da função inovadora da analogia. Antes de Kepler, a astronomia era simplesmente uma geometria puramente descritiva. Mas desde que o movimento dos planetas foi observado como sendo não-uniforme e não-circular, Kepler compreendeu que outros conceitos eram necessários para explicar essas irregularidades. Kepler encontrou sua resposta numa analogia que o obsecava já há 25 anos e que perseguiu até o final de sua vida:

The sun in the middle of the moving stars, himself at rest and yet the source of motion carries the image of God the Father and Creator. He distributes his motive force (the force of gravity) through a medium which contains the moving bodies, even as the Father creates the Holy Ghost.

Aqui a força da gravidade funciona na passagem apenas para explicar os eventos misteriosos da natureza até então, introduzindo assim uma maneira de pensar inteiramente nova numa ciência pré-estabelecida.

E enquanto o Prof. Norai Romeu Rocco, diretor do Instituto de Matemática da Universidade de Brasília e eu não conseguirmos provar a conjectura: “Existe um anti-isomorfismo entre o reticulado dos subgrupos normais (de índice finito) de G (o grupo

cristalográfico no plano) e o reticulado das regiões fundamentais desses subgrupos, continuo mostrando como desenvolvi o poster A0 que mostra a relação dos subgrupos nos grupos cristalográficos.

Assim tendo descoberto esta nova veia inspiracional, a tarefa que se impunha não era elementar: baseada nos *tilings* de Escher (figuras II.1-12)



Figura II.1 p1, gerado por duas translações independentes, onde a região fundamental consiste de Oito Cabeças, quatro instaneamente visíveis e quatro igualmente nítidas, quando invertemos a figura.

Figura II.2 p2, gerado por meia voltas ao redor de três vértices de um triângulo, onde a região consiste de um pássaro branco e um peixe cinza, e a figura é igual se invertida.

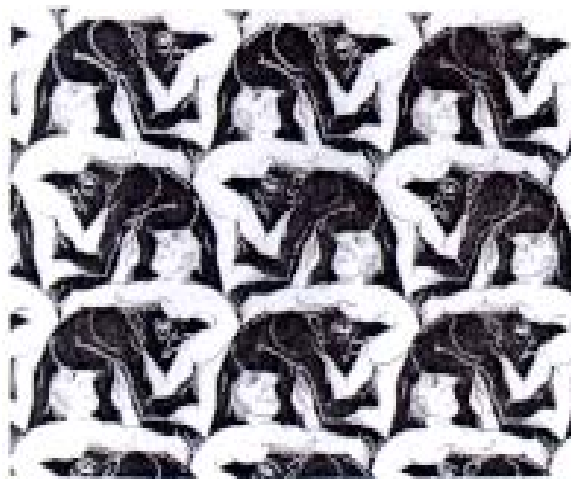


Figura II.3 pg, gerado por duas translações refletidas paralelas, onde a região consiste de um homem branco feio e um homem preto feio.

Figura II.4 pm, gerado por duas reflexões paralelas e uma translação ao longo da direção dos espelhos, onde branco e cinza distintos de modo que a região consiste de meio besouro branco e meio cinza.

cm, gerado por uma reflexão e uma translação refletida, de modo que a região consiste de meio besouro sem distinção de cor.

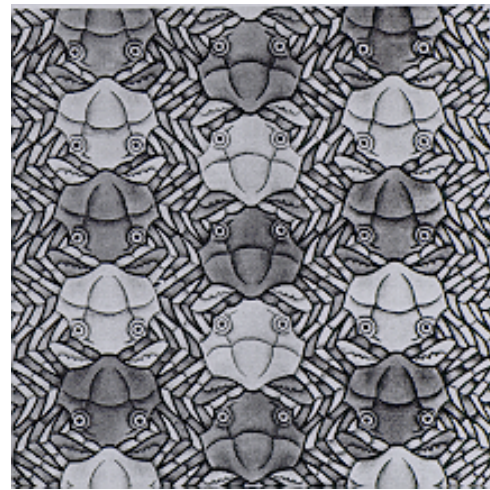


Figura II.5 pgg, gerado por duas translações refletidas perpendiculares, onde a região consiste de um peixe branco e um peixe cinza.

Figura II.6 pmg, gerado por uma reflexão e meia voltas sobre dois pontos equidistantes do espelho (reflexão), onde a região consiste de ou metade de um caranguejo ou metade de um caranguejo branco e metade de um cinza, os dois grupos pmg sendo isomórficos, embora o grupo com cor distinta seja um subgrupo de índice 2 no grupo com cor indiferenciada.

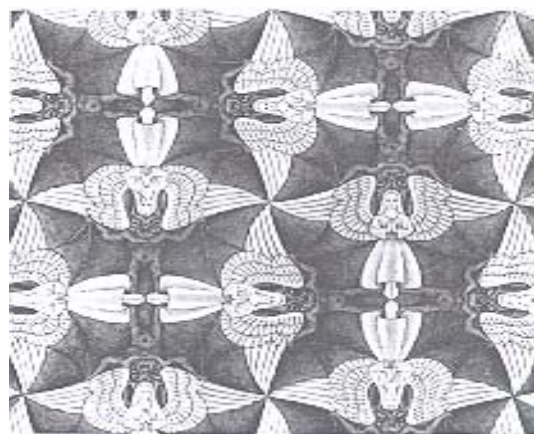


Figura II.7 cmm, gerado por duas reflexões perpendiculares e uma meia volta cujo centro não está em nenhuma das reflexões, a região consiste de metade de uma abelha branca e metade de uma cinza. p4g, gerado por uma reflexão e uma rotação de 90° , a região consiste de metade uma abelha, abstraíndo a coloração

Figura II.8 p4g, gerado por uma reflexão e uma rotação de 90° , onde a região consiste de metade de um anjo e metade de um diabo, incluindo uma asa de cada.



Figura II.9 p4, gerado por duas rotações de 90° , onde a região consiste de duas estrelas do mar, duas conchas, dois caranguejos verdes e um caranguejo marrom.

Figura II.10 p3m1, gerado por reflexões nos três lados de um triângulo equilátero, onde a região consiste de metade de um pássaro, metade de um peixe e metade de um lagarto.



Figura II.11 p31m, gerado por uma reflexão e uma rotação de 120° , onde a região consiste de metade de um diabo preto e metade de um diabo vermelho.

Figura II.12 p3, gerado por duas tais rotações em pontos distintos, com vermelho e cinza distintos de modo que cada região consiste de um peixe vermelho e um peixe cinza um com suas escamas juntas.

p6, gerado por uma rotação de 120° e uma rotação de 60° , de modo que a região é um só peixe. Fonte: [Coxe85].

após um minucioso recriar de suas intenções em cada *tiling*, percebi que devia criar um motivo simples e flexível para desenvolver a transformação de um subgrupo normal no outro. Como se observa, Escher não usa todos os tilings.

Resolvi incluir o próprio reticulado como parte do motivo também. E o resultado é o *poster* em anexo (figura II.13).

As pranchas em papel vegetal permitem a sobreposição de modo a se perceber o grupo pai como um refinamento do reticulado do subgrupo. A análise da tabela 1 também permite perceber a exatidão da razão entre a área fundamental dos subgrupos e a área fundamental dos grupos pais pmg e pm.

Não vou me deter aqui em analisar os mecanismos cognitivos envolvidos no desenvolvimento do *poster*, pois isso foi tema da primeira parte do trabalho.

O que é interessante chamar a atenção é o aspecto de emergência. Cada nova prancha já encerra um motivo de aperfeiçoamento e traz à tona uma nova maneira melhor de se perseguir o resultado. Esta forma final é decorrente da dificuldade em se desenhar no Coreldraw um desenvolvimento mais solto. Várias pranchas foram desenhadas no Coreldraw até se chegar nessa configuração. Teste com cores, espessura de linhas são relevantes. Não se tirou partido estético dos motivos resultantes. Embora manualmente tenha feito várias pranchas com esse objetivo. Por exemplo o subgrupo interpenetrando o grupo pai. O resultado é bastante rico ao enfatizarmos a configuração geométrica de maior apelo estético.

É necessário trabalhar com *designers* gráficos especializados em Coreldraw, AutoCad etc para levar a cabo as idéias. Não percebem muito que o trabalho tem de ser desenvolvido exatamente como eu o concebo. Aí usam do expediente que tem de ser

interpretado o que faço em termos do que o Coreldraw oferece. Sei o suficiente Coreldraw para julgar certos modos de proceder. O trabalho é altamente minucioso e portanto desgastante. No mercado de trabalho, seu custo-hora é de no mínimo R\$ 40,00. Além disso é necessário trabalhar com pranchas no formato A0. A tentativa de fazer o trabalho aqui no LSI para uma impressora colorida em formato A3 de alta resolução não foi bem sucedido. Além disso o custo de produção de cada prancha colorida é muito alto.

O meu objetivo é desenvolver um programa inteligente conforme relatado na próxima secção que se encaixe no contexto global do sistema baseado em conhecimento orientado a objetos baseado em protótipos sem costura.

É evidente que estando a linguagem de programação baseada em protótipos Self em fase de desenvolvimento não possui a segurança e eficiência de C++. Mas quando iniciei minha pesquisa em 1988 a ser realizada em C++, C++ também não tinha nem sequer um compilador eficiente e não era expressiva o suficiente. No máximo poderia construir um banco de dados muito primitivo e com grande dificuldade. Logo que me informei sobre a construção de sistemas baseados em conhecimento e quis trabalhar nessa direção, o próprio grupo de CAD da GSAUP-UCLA concluiu que o trabalho ficaria muito complexo, sendo a linguagem C++ inexpressiva para a finalidade. Self é a linguagem mais expressiva e fácil de programar após se dominar razoavelmente seus recursos, principalmente os gráficos. A principal dificuldade é que o meu trabalho é muito exigente em termos de recursos gráficos. E é óbvio que Self não possui ainda os recursos gráficos dos produtos comerciais.

É evidente que estando a linguagem de programação baseada em protótipos Self em fase de desenvolvimento não possui a segurança e eficiência de C++. Mas quando iniciei minha pesquisa em 1988 a ser realizada em C++, C++ também não tinha nem sequer um compilador eficiente e não era expressiva o suficiente. No máximo poderia construir um banco de dados muito primitivo e com grande dificuldade. Logo que me informei sobre a construção de sistemas baseados em conhecimento e quis trabalhar nessa direção, o próprio grupo de CAD da GSAUP-UCLA concluiu que o trabalho ficaria muito complexo, sendo a linguagem C++ inexpressiva para a finalidade. Self é a linguagem mais expressiva e fácil de programar após se dominar razoavelmente seus recursos, principalmente os gráficos. A principal dificuldade é que o meu trabalho é muito exigente em termos de recursos gráficos. E é óbvio que Self não possui ainda os recursos gráficos dos produtos comerciais.

É necessário por exemplo utilizar a prancheta tradicional (aqui no LSI foi disponibilizada uma prancheta de uma 1,50 m para a realização do trabalho) para se ter certeza de não perder os resultados durante o desenvolvimento das idéias. E só se pode utilizar os produtos comerciais após o término da concepção, pois só servem para desenhar. O desenvolvimento manual é penoso e demorado. As próprias canetas coloridas não deslizam bem no papel manteiga importado. E na fase de execução as tentativas erradas e a necessidade de intervenção no desenho tornam o papel e a borracha fundamentais.

A energia consumida para manipular os softwares comerciais impede o fluir das idéias. Mas quando a idéia já se cristalizou e se dispõe de um excelente designer gráfico para executá-la no computador, aí o uso dessas ferramentas são de inestimável auxílio.

Novamente se percebe que é impossível seguir a prancha feita à mão, pois os cortes a serem feitos na divisão entre as áreas destinadas ao desenvolvimento de cada subgrupo são função do que pode ser feito na formatação do poster para o plotter. Obtém-se um resultado com o papel branco sulfite e outro com o papel vegetal. Ocorre uma dilatação daí a necessidade de se executar duas pranchas em papel vegetal com o objetivo de sobreposição para se estudar o encaixe do subgrupo no grupo pai.

No *poster*, coloca-se o nome do grupo, a seguir a sua região fundamental e logo após se apresenta o encaixe da região fundamental do grupo pai (colorida em rosa para o grupo pmg e em verde para o grupo pm) na região fundamental do subgrupo (figura II).

Essa aproximação desenvolvida no *poster* pode ser considerada, usando uma metáfora, como que uma escala musical. Agora utilizando a mesma idéia de explorar os subgrupos normais, poderia trabalhar com orientandos de iniciação científica e cobrir a gama dos 17 grupos cristalográficos, descobrindo tantas escalas quanto a imaginação puder conceber.

Do ponto de vista da criatividade, seria interessante que eu mesma me submetesse a esse treinamento global, antes de passar para a etapa de descobrir motivos arquitetônicos minimalistas imitando os “palitinhos” utilizados nesse *poster* para levar a cabo o objeto da pesquisa. Mas não há tempo para se fazer isso, impondo-se a necessidade do trabalho cooperativo em grupo. Uma vez descoberta a maneira de se tornar operacional a manipulação de motivos arquitetônicos e descoberta uma maneira de criar significados que simulem o efeito da busca do *Um*, como colocado por Christopher Alexander é só ensinar aos outros e sair criando.

O que Alexander entende pela expressão *Um* é um modo de projetar que representa a essência dos anseios da alma humana no contexto de desenvolvimento sustentável. Integração horizontal dos seres humanos através da integração das classes sociais e integração vertical dos seres humanos significa integrar homem e mulher, crianças, adolescentes e idosos. Evitar a segregação de doentes mentais em clínicas especializadas, crianças em creches, idosos em casas geriátricas, etc.

O projeto realizado no Mestrado integra a “creche” ao conjunto de cinco residências para famílias com crianças até seis anos [Lour94], [Lour88]. Acontece que numa sociedade onde cada família poderia ser um casal procedente de culturas diferentes tais como chinesa, árabe, etc ou então com as diversas preferências sexuais de hoje em dia tais como casais de lésbicas, homossexuais com filhos, etc ou casais ultraconservadores impondo hábitos religiosos restritivos tal arranjo provavelmente seria fonte de conflitos. Já para famílias ricas com hábitos semelhantes seria paradisíaco. Sim, porque a cada seis anos teriam de mudar para outra residência. Numa cidade sustentável planejada, onde o mercado oferecesse esses diversos arranjos que simulariam a ecologia do ciclo de vida humano não se teria grandes dificuldades. Claro que Alexander ou qualquer designer aprecia esse modo de projetar. O problema é a dificuldade de sua implementação no atual estágio turbulento de desenvolvimento da sociedade.

Mas realmente a tentativa de realizar algo que proteja mais o desenvolvimento da individualidade no sentido de evitar esses conflitos inter-pessoais é a linha de *design* com mais probabilidade de êxito. Essa foi a principal colocação do renomado arquiteto Gian Carlo Gasperini ao avaliar a minha dissertação de Mestrado.

Assim além das dificuldades apresentadas para o desenvolvimento do projeto arquitetônico, o estado da arte em matemática em termos de conhecimento dos grupos cristalográficos do plano também exige aperfeiçoamentos. Seria muito interessante formar um projeto temático e se aprofundar várias linhas de pesquisa trabalhando com estudantes de pós-graduação.

No momento, o aspecto mais importante a ser enfrentado seria o desenvolvimento de uma aproximação mais robusta para configurar as regiões fundamentais. Dezenas de tentativas são apresentadas pelos matemáticos. Já analisei as mais conhecidas e todas tendem a ser resolução pessoal do autor para cada grupo cristalográfico de modo a se ajustar à aproximação adotada em foco. A própria metodologia de Moser que é das mais exitosas joga com essa fator pessoal. Por exemplo privilegia uma configuração em detrimento de outra (quadrado ao invés de retângulo por exemplo) sem um motivo mais profundo para a escolha. É importante dominar esse aspecto para de produzir *prototiles* na direção de Escher. Ou seja, regiões fundamentais com as mais diversas configurações.

Contando com a colaboração do Professor Norai, vamos utilizar o artigo do Schwarzenberger [Schw74] para atingir tal objetivo. Creio que uma aproximação que integre a organicidade e dinamicidade de Moser com a precisão de Schwarzenberger que chega a determinar o tamanho dos lados da região fundamental, além de apresentar a influência dos “shift vectors” responsáveis pelos efeitos de translação refletida de modo inteligível significaria um grande avanço. Talvez poupe os meses de leitura de *papers* e busca nas bibliotecas de Matemática do Brasil em teoria de reticulados para que o pesquisador se sinta mais seguro.

Isso não significa que essa linha de pesquisa deva ser descartada. Ao contrário, certamente desenvolvidos aqui poderão ser fonte de elegantes algoritmos de mais alto nível do que os que poderemos desenvolver no momento. Aí certamente descobrir-se-á um jeito de transformar qualquer subgrupo em outro subgrupo independente de ser normal ou não com suavidade. Quem sabe transformar um grupo direto em outro grupo tal como realizado no muro de Firuzabad em 1200 A.D.?

Lalvani faz uma contribuição relevante em sua tese de doutorado relacionada a transformações que preservam simetria (figura II.14).

Essas transformações não apenas acrescentam o aspecto dinâmico ao estudo de padrões ou dos motivos, uma idéia central às formas e processos naturais, mas para o *designer* as transformações são um esquema essencial na manipulação de composições da forma. As transformações nos ajudam a mudar um padrão no outro, e fornecem uma ferramenta de composição para inventar padrões contextuais, formas e estruturas.

A compreensão de tais transformações pode ser útil, quando estiver selecionando os motivos arquitetônicos minimalistas para atingir meus objetivos de ter introduzido uma aproximação para gerar uma planta livre que transcenda os limites da casa e do apartamento como propiciada pelo conceito de *prototile*. Quem sabe abrangendo a cidade inteira?

Realmente é fácil perceber que o *poster* lembra a diferenciação de tecidos nos organismos vivos. Pode-se construir significados através deles que simulem os órgãos ou quem sabe a forma de um organismo. Esse parece ser os anseios do arquiteto deconstrutivista Michael Sorkin ao produzir casas que se assemelham a rãs, cachorros,

carneiros, etc (figuras I.6, I.7 e I.8) Não é fantástica a sua casa semelhante a carneiro implantada no soberbo Yosemite National Park (figura I.8)?

O que interessa é que após descobrir os motivos arquitetônicos minimalistas, se bem sucedida as portas da criatividade estarão abertas tanto para o *designer* individual quanto para o *designer* individual quanto para o trabalho cooperativo em grupo. Várias cabeças pensando certamente produzirão resultados em termos de *design* jamais concebidos pela humanidade em toda a sua história.

E é claro que isso não será exequível sem o auxílio do computador. Porisso convido o pesquisador a passar para a próxima secção.

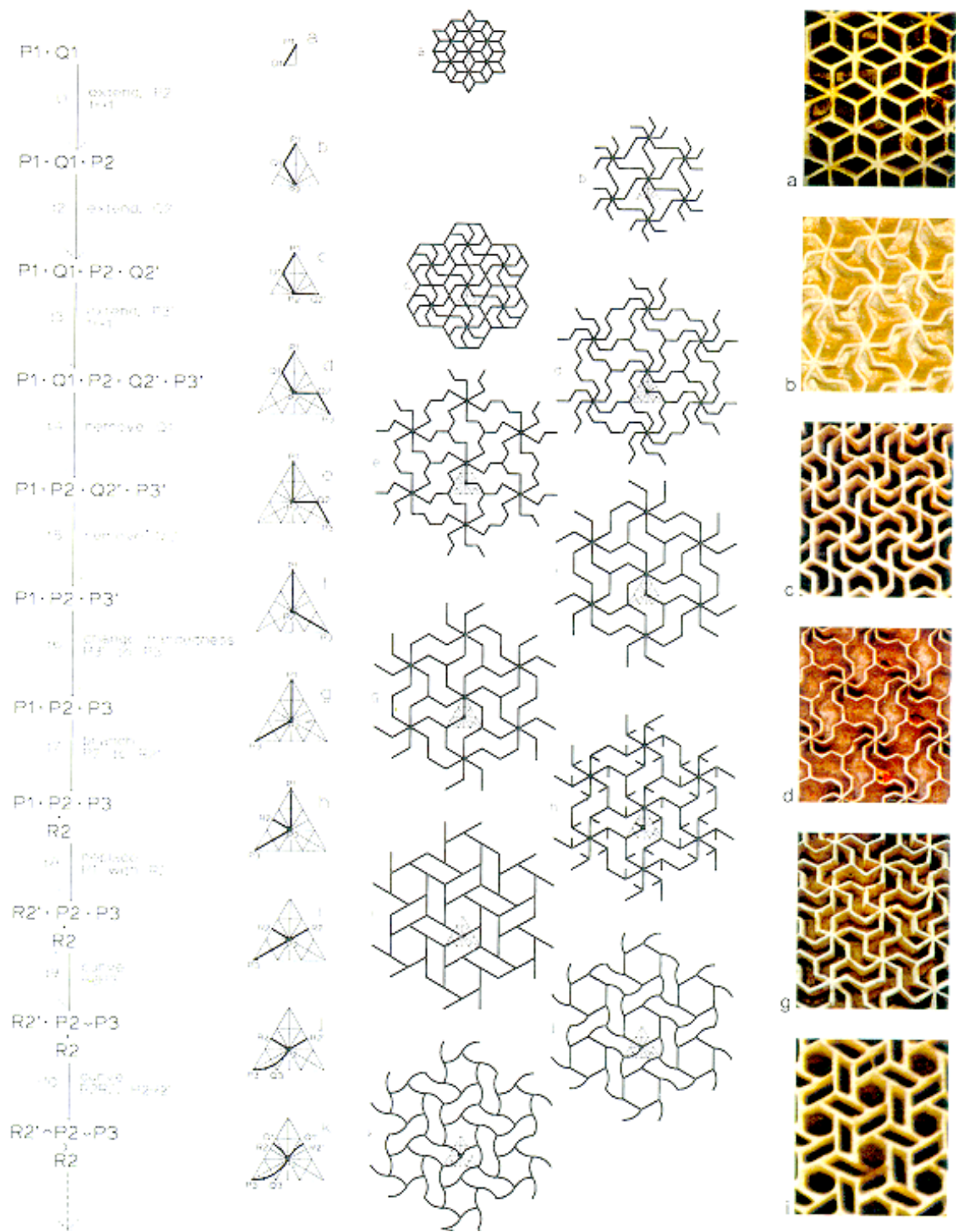


Figura II.14. Transformações dos padrões como um esquema central essencial na manipulação de composições da forma. Fonte: [Lalv89]

III A computação hermenêutica como principal tendência da infoera viabiliza a sustentabilidade urbana

No projeto de pós-doutorado (página 2), enfatizo a angústia que o arquiteto “verde” enfrenta tendo de converter as necessidades físicas, sociais e espirituais do homem em forma arquitetônica numa aproximação que imite a natureza na medida em que existe sem finalidade e intenção, inclusive sem esforço e enquanto é um jogo que sempre se renova, podendo, por isso mesmo surgir como um modelo de arte.

Assim a emergente concepção orgânica de ecodesign tem de “desaguar” em modelos de ecodesign que reflitam esse acontecimento do ser em modelos matemáticos e computacionais numa relação especular. Isso entra em ressonância com os debates de inteligência artificial que acentuam a tendência a se opor aos métodos da chamada computação formalista majoritária e mudam o rumo da computação, de modo que não só a natureza intrínseca do ente a ser compreendido seja apreendida, mas também os processos cognitivos mediais envolvidos nessa inquisição, tais como o jogo, a experiência, a estrutura da pergunta e resposta, a conversação, a linguagem, a constituição especulativa do ser, etc.

Na primeira parte do relatório, procurei mostrar como os pensadores, artistas, cientistas e manifestantes divinos²² vêm contribuindo para a criação de uma nova era desde o século passado.

²² A fé baha’í considera manifestante divino qualquer ser humano capaz de revelar a Palavra divina, independente de se ter tornado famoso. Assim temos Meishu Sama, os gurus orientais modernos tais como Sri Aurobindo, etc e mesmo Nitiren Daishonin, o sexto Buda que desde 1200 A.D. no Japão já pregava o desenvolvimento da individualidade como viga mestra da paz mundial.

Parafraseando Hofstadter, diria que são sombras jogadas em diferentes direções por uma essência sólida central. Cabe a nós refletir esse objeto central no nosso dia-a-dia.

É evidente que isso só se torna viável através de intenções tais como a proposta de um sistema baseado em conhecimento baseado em protótipo para a projeção e planejamento de cidades sustentáveis.

A arte da arquitetura e do desenho urbano por constituir segundo os psicólogos a forma de pensamento mais complexa do ser humano se torna cadinho de experiência, para garantir a amplidão correta ao fenômeno do compreender e imitar processos cognitivos associados por um lado ao desvendar do valor semiótico das coisas do mundo que nos rodeia e por outro lado à capacidade hermenêutica dos seres inteligentes de reproduzir esses processos na produção do mundo artefactual.

Maturana e Varela (secção I.11) através da teoria da autopoiese mostram que é possível a criação de máquinas/sistemas autopoieticos. Só tomei conhecimento de suas teorias recentemente. Desenvolvi meu modelo de ecodesign como um sistema autopoietico simplesmente por me interessar por biologia desde os 12 anos. E a arquiteta ambientalista Maria de Assumpção Ribeiro Franco no meu exame de qualificação de doutorado o relacionou à noção de *entelecheia* de Aristóteles, que origina a pergunta: Que objetivos (tele) se pode atribuir ao MOPST? O primeiro telos seria o da auto-manutenção, desenvolvimento e auto-realização do MOPST. O segundo telos se ocupa da replicação, renovação e mutação. Através do terceiro telos, comunga com a natureza, prestando-lhe serviços. Pode vir a funcionar como um modelo inter-, multi- e transdisciplinar para outras áreas. Esta aproximação permite explorar todos os processos cognitivos mediais até mesmo a constituição especulativa do ser.

Exige do pesquisador uma conduta completamente voltada à realização dos desígnios do Criador; perfeitamente expressa na poesia de Rilke *Vers Improvisés* da secção I.1.9.

Sua complexidade permite explorar a arte de criar espaços, integrando as dimensões humana, artefactual e ecológica inteligivelmente como um acontecimento do ser que pode ser compreendido em sua estrutura ontológica, enquanto um momento da essência que encontra seu fundamento no caráter de representação da arquitetura. A idealidade da obra de arte não pode ser determinada através da relação com uma idéia como um ser a ser imitado, reproduzido, se não que como diz Hegel, como o “aparecer da própria idéia”. Ao lado da experiência da filosofia, a experiência da arte é a mais peremptória advertência à consciência científica no sentido de reconhecer seus limites. Assim a pesquisa científica que se dedica à chamada ciência da arte se conscientiza de que não pode substituir nem suplantiar a experiência da arte. O retorno fenomenológico à experiência estética ensina que esta pensa naquilo que ela experimenta, descobrindo a genuína verdade. Nas secções anteriores, mostro claramente onde termina o conhecimento matemático e onde inicia a arte. O conhecimento artístico começa com a própria coisa que como acentua Peirce e Rilke tem seu próprio significado. E é o próprio modo de ser da arte que ao deixar emergir o que há na coisa consegue fazer com que nos entreguemos por completo a essa força do interpretar objetivamente. Assim a necessidade imanente de interpretar ludicamente revela o próximo passo. O nosso único cuidado é inibir qualquer idéia arbitrária que nos ocorra ou qualquer idéia pré-concebida que se queira associar a ela, enquanto se busca plasmar as novas concepções que vão desabrochando.

Rauschenberg na secção I.2 ilustra através do tratamento das coisas garimpadas nas ruas de Nova York essa concepção perfeitamente bem.

E é de fato um processo lúdico. Se não conseguirmos zerar a mente e deixar que pela “graça divina”, a idéia se manifeste ou até nos despreocuparmos com sua manifestação dando-nos por completamente derrotados conforme minha atitude na ocasião da qualificação de doutorado no dia 31 de janeiro de 1998, sexta-feira e já na segunda-feira, dando um passeio pela biblioteca do IME-USP me veio às mãos o livro de Jablan [Jabl95], recém adquirido por aquela biblioteca . E assim me veio às mãos a tese de Moser que solicitei me fosse enviada da Biblioteca de Toronto, a teoria dos reticulados e finalmente o trabalho vai andando numa direção satisfatória.

E é claro que Deus está proporcionando os pesquisadores que sintonizam com minhas idéias em pleno solo brasileiro. E isso é um verdadeiro milagre, colocando o país a caminho do Primeiro Mundo.²³

É meu objetivo assim que o modelo de ecodesign estiver numa fase de implementação mais desenvolvida, não só transformar o pós-doutoramento numa tese de livre docência como num livro, imitando o relato de *Copycat* de Hofstadter passo a passo, para que os pesquisadores possam sentir o jogo dos diversos processos hermenêuticos em atuação: o jogo, a imitação, a criação de analogias, a estrutura de pergunta, a experiência, a constituição especulativa do ser, etc.

Aliás pelo seu teor altamente explosivo e polêmico, já decidi que tratarei da constituição especulativa do ser através de filmes animados por computador. O canal espiritual de minha dissertação de Mestrado [Lour88] é uma antevisão do que pretendo revelar à humanidade.

²³ O país passou de grande hospital no início do século graças ao movimento moderno, para país de terceiro mundo, para país de semiperiferia com o golpe militar e com a implosão da Rússia faz parte já dos países do Segundo Mundo.

E portanto todos esses processos se devem introjetar nos modelos computacionais. E felizmente a linguagem Self é a que mais reflete esses processos. Existem muitas linguagens baseadas em protótipos mas nenhuma com o alcance da pioneira.

Os computadores quânticos que devem simular as próprias propriedades da alma certamente auxiliarão a desvendar a essência da constituição especulativa do ser num futuro não muito distante [Sarf00].

III.1 O atual estágio de desenvolvimento da implementação do modelo de ecodeign

Antes de tentar mostrar as dificuldades surgidas para dar continuidade à implementação do modelo de ecodeign, vou reproduzir aqui o que já foi feito com o auxílio do pesquisador Jecel Mattos de Assumpção. Jecel traduziu minhas intenções arquitetônicas em termos computacionais perfeitamente bem. Se o pesquisador necessitar de maiores explicações sobre a linguagem Self, lembro de que entreguei uma fita de vídeo com esse objetivo à FAPESP por ocasião da entrega do plano de doutorado.

Introdução

O programa *Ecodeign*, escrito na linguagem de programação orientada a objetos Self, foi criado para testar algumas das idéias propostas na minha tese de doutorado – especificamente o uso do computador para esboços a mão livre e também para facilitar o uso de grupos cristalográficos no projeto arquitetônico. O programa descrito não representa uma implementação do sistema baseado em conhecimento, mas apenas uns testes nesta direção.

Inicialmente foi criado um objeto ‘ecoDesign’ para organizar todos os demais objetos do projeto. Este estilo de programação em Self leva a nomes mais compridos do que se os objetos do programa fossem colocados diretamente no objeto ‘globals’ (temos de escrever ‘ecoDesignrulerMorph’ ao invés de escrever apenas ‘rulerMorph’, por exemplo) mas facilita para outras pessoas compreenderem o programa. Também elimina a preocupação com conflitos nos nomes (já que agora ‘polygonMorph’ é uma coisa e ‘ecoDesignPolygonMorph’ é outra bem diferente).

O primeiro objeto funcional da aplicação se chamava ‘telaRascunho’ (na realidade ‘ecoDesigntelaRascunho’ conforme descrito logo acima, mas usaremos a versão mais curta sempre que não houver possibilidade de confusão). Numa primeira fase, usou-se os nomes e comentários parcialmente em inglês e português, mas no meio do desenvolvimento do programa, passou-se tudo para o inglês para facilitar o uso do programa em publicações internacionais.

O único objetivo da ‘telaRascunho’ era verificar o comportamento das estações de trabalho Sun com carga de execução típica em relação a programas de desenho com o uso do mouse. Era uma simples modificação do objeto ‘morph’ (que faz parte do Selfr 4.0) para que marcasse com pequenos círculos as coordenadas detectadas por meio da mensagem ‘mouseMove:’. Note que um objeto não recebe automaticamente esta mensagem do sistema, mas precisa se inscrever numa lista especial para que isto aconteça. Esta inscrição era feita , quando o usuário pressionava o botão do mouse sobre a ‘telaRascunho’ e desfeita quando o botão era liberado. Desta forma, era possível fazer desenho a mão livre ao se pressionar o botão do mouse, enquanto se arrastava o cursor sobre a ‘telaRascunho’. Verificou-se que, com a exceção de quando a estação de

trabalho estava totalmente livre, os desenhos resultantes eram bem irregulares. Foi implementado um algoritmo para filtrar os pontos gerados de modo a produzir desenhos mais regulares. Mais tarde, verificou-se que este algoritmo atrapalhava a geração de desenhos mais estruturados (como paredes e linhas) de modo que foi abandonado. Provavelmente seria interessante usar este algoritmo para formas mais livres, como os ‘splines’.

Com o desenvolvimento do programa, o objeto ‘telaRascunho’ deixou de ser usado e foi eliminado. Isto é normal na técnica de desenvolvimento de software chamada de ‘prototipagem rápida’ - uma versão é desenvolvida apenas para testar idéias e em seguida é descartada, enquanto o programa definitivo é criado.

Objeto ‘screen’ e seus auxiliares

O objeto fundamental desta aplicação é o ‘screen’. Baseado na experiência da ‘telaRascunho’, este também foi derivado do ‘morph’ padrão do Self 4.0. Isto fez com que já nascesse com certa funcionalidade – sua cor e tamanho podem ser alterados pelo ‘menu azul’, ele pode ser arrastado para outro local com o mouse e outros morphs podem ser embutidos dentro dele. A alteração mais importante em relação a um morph simples foi a inclusão da noção de escala. Toda a interface gráfica do Self 4.0 foi desenvolvida em torno de entidades que são medidas em pontos da tela (pixels), mas o arquiteto precisa pensar em termos de entidades medidas em metros e que podem ser representadas na tela em diferentes escalas (dependendo do interesse no momento). Assim, cada screen tem um valor ‘rawScale’ que multiplicado por uma medida em metros resulta numa medida em pixels própria para o uso pela interface gráfica. O arquiteto pode especificar a escala como uma relação de medidas (por exemplo, 75 para 1, indica que 75 metros da estrutura

são mostrados como um metro de desenho), de modo que foi calculado um fator de conversão ('convFactor _ 2834.6') que funciona para telas de 17 polegadas como a resolução típica de estação de trabalho Sun. Para outro tipo de tela ou para impressão em papel, um sistema um pouco mais sofisticado de conversão teria de ser desenvolvido.

Um aspecto cosmético do screen é que seu método básico de desenho ('baseDrawOn:') foi alterado para indicar pontinhos pretos regularmente espaçados para facilitar o posicionamento dos elementos do desenho. O número 'rawGrid' indica a distância em metros entre estes pontos. Se quando levada em conta a escala os pontinhos do grid ficariam a menos de 10 pixels uns dos outros, um valor 10 vezes maior é usado para não entupir o desenho.

Inicialmente apenas figuras bem simples podiam ser incluídas num screen, mas com o desenvolvimento da aplicação foi liberada a inclusão de um objeto screen dentro de outro para a criação de desenhos estruturados (um móvel dentro de uma sala por exemplo). Com isso, geralmente ficava um pouco confuso qual screen estava sendo manipulado em cada instante, de modo que foi acrescentado um nome para cada screen ('partName') que pode ser facilmente alterado e que aparece em cada menu relacionado com esse objeto (e também no outliner deste objeto, uma forma de inspecionar e alterar o objeto de dentro de Self).

Depois de algumas experiências com o objeto 'polygon Morph' que faz parte do Self 4.0, fêz-se uma cópia particular ('ecoDesignpolygonMorph') que sofreu uma pequena alteração para que pudesse ser desenhado na escala correta, quando incluído num screen (criou-se o método 'baseDrawOn:Scale:'). Uma vez que isto funcionou, alterou-se o

método para que apenas o contorno do polígono fosse mostrado ao invés de ter todo o seu interior preenchido.

Em seguida, alterou-se o screen para que se pudesse criar novos `ecoDesignpolygonMorph` diretamente com o mouse. Isto foi feito de maneira análoga à da `telaRascunho` – com os métodos `‘leftMouseDown:’`, `‘leftMouseUp:’` e `‘mouseMove:’`. O que deu um pouco de trabalho foi levar em conta a escala na hora de calcular as coordenadas dos eventos. Além de polígonos simples, deveria ser possível criar algumas alterações: conjuntos de linhas não fechados (`‘linesMorph’`), cotas (`‘rulerMorph’`), figuras curvas (`‘splineMorph’`) e figuras com retas paralelas (`‘wallMorph’`). E além de criar estes subobjetos, o screen deveria permitir que fossem manipulados de algumas maneiras. Em função disso, o screen foi alterado para repassar os eventos do mouse para algum objeto auxiliar indicado pelo slot `‘creating’` no objeto screen. Assim, o método `‘leftMouseDown:’` passa para o objeto em `creating` a mensagem `‘startAt:For:’` com parâmetros o ponto onde ocorreu o evento devidamente ajustado para a escala e o próprio objeto screen. Um `‘mouseMove:’` envia `‘addAt:For:’` para o objeto auxiliar (se bem que este nome só faz realmente sentido para splines) e um `‘leftMouseDown:’` envia um `‘finishAt:For:’`. Os objetos auxiliares que o screen usa são:

- **MakeLines** – cria um objeto tipo `linesMorph` dentro do screen. Como este tipo de objeto era extremamente semelhante ao `ecoDesignpolygonMorph`, fez-se uma pequena alteração (um novo slot `‘isOpen’` foi criado) para que este único objeto servisse para os dois casos (o que simplificava certas coisas). Desta forma, o `ecoDesignpolygonMorph` foi eliminado. Uma sofisticação adicional que facilita consideravelmente o uso deste programa foi o acréscimo de um algoritmo no

‘finishAt:For:’ que procura outros linesMorph dentro do mesmo screen que tenham seus pontos iniciais ou finais muito próximos daqueles do linesMorph que acabou de ser criado. Se tais pontos forem encontrados, o novo linesMorph é combinado com o antigo (ou um linesMorph aberto pode se converter em fechado- polígono). Isto faz com que figuras complexas possam ser desenhadas em etapas ao invés de num só gesto.

- **MakeRuler** – cria um objeto tipo rulerMorph dentro do screen. Estas cotas já mostram o seu valor em metros e incluem marcas iniciais e finais que facilitam a sua visualização.

- **MakeSpline** - cria um splineMorph, que é a única forma realmente a mão livre neste programa. Precisa ser muito melhorado.

- **MakeWalls** - cria um wallMorph, que é extremamente parecido com um linesMorph. A diferença é que o desenho não passa pelos vértices indicados, mas é representado por retas paralelas (cuja distância indica a espessura das paredes). Os polígonos formados por estas retas paralelas são calculados pelos métodos ‘calculateWalls’ e ‘calculateP1:P2:P3:Width:’ que são uma tradução direta do programa na linguagem C escrito pelo Prof. Dr. Castelo (ICMSC-USP) (fez-se pequenas alterações para compensar erros de cálculos com números de ponto flutuante). Como estes cálculos não são triviais, os resultados são guardados em ‘cachedPolygons’ nos objetos wallMorph e só são refeitos se algum vértice for alterado.

- **MakeGroup** – cria um objeto tipo screen dentro do screen atual e move todos os objetos que estejam completamente contidos dentro do novo screen para

lá. Isto tem o efeito de agrupar linhas, splines e paredes em subdesenhos que daí podem ser manipulados como uma única entidade.

- **MoveVertex** – se o botão do mouse for acionado, quando o cursor estiver suficientemente próximo de um vértice de algum objeto dentro do screen, permite que este vértice seja movido para outro lugar. Note que se o slot creating do screen é moveVertex (ou deleteVertex), então o método do desenho do screen mostra um pequeno círculo vermelho em cada vértice de cada objeto que ele contém. Isto evita que o usuário fique “tateando” até encontrar o vértice desejado, e também serve de confirmação visual de que foi escolhida uma operação que afeta os vértices.

- **DeleteVertex** – se o botão for desacionado, quando o cursor estiver próximo de um vértice, este será eliminado. Sempre que esta operação for fazer com que um objeto tenha menos de dois vértices, este objeto será eliminado automaticamente (de modo que não é necessário um comando separado para eliminar objetos). Se uma porção muito grande precisa ser eliminada, uma alternativa conveniente é criar um grupo com toda esta porção e arrancar fora este grupo num desenho separado que pode, então, ser eliminado com o menu azul do Self.

Para facilitar a experimentação desses objetos auxiliares, foi criado um simples menu para o objeto screen. Obviamente devem ser pesquisadas interfaces mais adequadas para um programa de natureza tão gráfica quanto este.

Objeto ‘tilingMorph’: um ‘screen’ modificado

Representam-se os objetos auxiliares do screen por uma lista de vértices. Se for aplicada uma transformada numérica a cada um destes vértices e a figura for redesenhada, o efeito será o mesmo que aplicar a transformada à figura como um todo (excessões: textos, espessuras de paredes e das marcas das cotas, espessuras das linhas usadas para desenhar – que é sempre de um pixel no programa atual). Um subconjunto bem útil de transformadas bidimensionais pode ser representado por uma matriz de 3 por 3 elementos (são chamadas de “affine transforms” em inglês). Tem-se em coordenadas homogêneas:

$$\begin{array}{l} \text{ | novoX | = | R11 R12 0 | | x |} \\ \text{ | novoY | = | R21 R22 0 | * | y |} \\ \text{ | 1 | | Tx Ty 1 | | 1 |} \end{array}$$

Vê-se que a coluna da direita sempre tem os mesmo valores, de modo que o objeto ‘transform’ não precisa armazená-los mas apenas R11, R12, R21, R22, Tx e Ty. O método ‘copyR11:R12:R21:R22:Tx:Ty:’permite criar facilmente qualquer transformada que possa ser representada dessa forma. Já os métodos ‘identity’, ‘rotate’, ‘scale: ‘e ‘translate: ‘ criam transformadas mais específicas, mas são mais fáceis de se usar. O método ‘transform:’ recebe um ponto como parâmetro e devolve o ponto transformado, enquanto o método ‘*’ recebe uma segunda transformada como parâmetro e devolve uma terceira transformada (obtida pela simples multiplicação das matrizes) que representa a composição das duas transformadas. Logo, podemos escrever coisas como:

```
((ecoDesign transform translate:20@40) * (ecoDesign transform rotate: 90))
transform: 100@15
```

e recebemos como resultado [-54.9998@120.0](#) que corresponde à aplicação de uma rotação de 90 graus ao ponto [100@15](#) seguida de uma translação por [20@40](#) (mais os erros de arredondamento). Se formos aplicar esta mesma combinação de transformadas a um número bem grande pontos o desempenho será bom, pois a multiplicação das matrizes (que é a operação mais crítica) ocorre apenas uma vez.

Um método muito importante do objeto transform é o '=', que compara se as matrizes das duas transformadas contém os mesmos números (levando-se em conta erros de arredondamento). Isto nos permite verificar que transformadas geradas de maneiras muito diferentes são no entanto equivalentes:

```
((ecoDesign transform scale: (-1)@1) * (ecoDesign transform scale: 1@\(-1\))) =  
(ecoDesign rotate: 180)
```

Esta expressão tem como resultado 'true', o que confirma que um espelhamento no eixo X seguido de um espelhamento no eixo Y é equivalente a uma rotação de 180 graus.

Um grupo cristalográfico é representado por um conjunto de geradores e um conjunto de regras de identidade. Existe mais de uma maneira válida de se representar um mesmo grupo, como seria de se esperar dado a equivalência de transformadas. Um objeto 'tilingMorph' implementa um único grupo cristalográfico – o usuário indica um conjunto um conjunto de transformadas representando os geradores e mais um valor numérico para cada transformada, indicando o número máximo de vezes que esta deve ser aplicada. Na teoria este número deveria sempre ser infinito (o grupo deve cobrir todo o plano), mas na prática apenas uma área limitada é coberta pelo tilingMorph. Sempre que os geradores são definidos, os métodos 'reloadTransformCache' e 'checkTransforms:In:WithRemaining:StartingWith:' geram todas as combinações

possíveis dos geradores (dentro das limitações indicadas. Se os geradores forem A, B e C e os limites definidos forem 2, 1 e 2 então serão testadas as seguintes transformadas: A, AA, AAB, AABC, AABCC, AAC, AACB, AACBC, AACC, AACCB, AB, ABA, ABAC, ABACC, ABC, ABCA, ABCAC, ABCC, ABCCA, AC, ACA, ACAB ACABC, ACAC, ACACB, ACB, ACBA, ACBAC, ACBC, ACBCA, ACC, ACCA, ACCAB, ACCB, ACCBA, B, BA, BAA, BAAC, BAACC, BAC, BACA, BACAC, BACC, BACCA, BC, BCA, BCAA, BCAAC, BCAC, BCACA, BCC, BCCA, BCCAA, C, CA, CAA, CAAB, CAABC, CAAC, CAACB, CAB, CABA, CABAC, CABBC, CABCA, CAC, CACA, CACAB, CACB, CACBA, CB, CBA, CBAA, CBAAC, CBAC, CBACA, CBC, CBCA, CBCAA, CC, CCA, CCAA, CCAAB, CCAB, CCABA, CCB, CCBA e CCBAA. Dependendo do que sejam A, B e C, muitas destas 89 transformadas serão repetidas. Apenas as que forem diferentes serão guardadas em ‘cachedTransforms’, o que dispensa o uso das regras de identidade). Note que seria muito mais interessante, se o usuário indicasse uma área a ser coberta e o sistema determinasse automaticamente os limites a serem aplicados. E é exatamente esse mecanismo que é necessário para se desenvolver as relações de transformação de um subgrupo no outro.

Outra função que seria interessante de se automatizar seria a determinação da região fundamental, que atualmente é criada explicitamente pelo usuário como um polígono. Mas para isso é necessário a determinação de sua configuração geométrica, desenvolvimento esse que será objeto do plano de trabalho do segundo ano de pós-doutorado.

Um detalhe interessante do método ‘reloadTransformCache’ é que há uma mudança de coordenadas para que a origem seja o centro do tilingMorph e não o seu canto superior

esquerdo. Isto torna o sistema muito mais fácil de se usar quando existem geradores com rotações (em torno da origem) e reflexões (em torno dos eixos). Um objeto auxiliar, o ‘transformListMorph’ (que por sua vez usa vários ‘transformEditorMorph’), permite ao usuário alterar de maneira textual os geradores a limites de um tilingMorph. Uma maneira mais gráfica seria ideal, mas uma outra alternativa seria criar manualmente um tilingMorph para cada grupo cristalográfico e coloca-los num menu ou numa “palette” de onde poderiam ser geradas cópias conforme a necessidade.

A grande alteração do tilingMorph em relação ao screen é que o slot ‘creating’ pode conter uma coleção de objetos auxiliares no lugar de um único objeto. Os métodos ‘leftMouseDown:’, ‘mouseMove:’ e ‘leftMouseUp:’ foram modificados para enviar as mensagens ‘startAt:For:’, ‘addAt:For:’ e ‘finishAt:For:’ para cada um dos objetos auxiliares, só que com as coordenadas do evento modificadas por uma das transformadas de “cachedTransforms” (além de levar em conta a escala). Isto faz com que um simples gesto do mouse gere 8 linhas, por exemplo, no lugar de uma só. O slot ‘unison’ indica se o tilingMorph deve operar desta maneira ou se deve funcionar exatamente igual a um screen. A cor do menu do botão do meio é alterada de verde para vermelha, quando um tilingMorph está operando no modo ‘unison’, e são desenhadas em vermelho versões transformadas da região fundamental (o que ajuda bastante a visualizar como vai ficar o projeto).

Um problema muito sério é que as transformadas só podem ser aplicadas a figuras simples como linhas, cotas, splines e paredes. Desta forma, quando se insere um desenho inteiro num tilingMorph (pode tanto ser um screen ou outro tilingMorph), o método ‘addDroppingMorph:Event:’ teve de ser alterado para desmontar o desenho que está

sendo inserido para inserir cada figura simples separadamente. Isto elimina o recurso de desenhos estruturados quando o tilingMorph está operando de modo ‘unison’.

Objeto ‘graphMorph’ : outra variação de ‘screen’

Dado a facilidade de se criar desenhos com o objeto screen, foi bem natural desenvolver uma pequena variação otimizada para o desenho de grafos – o ‘graphMorph’. Foram criados dois objetos, o ‘arcMorph’ e ‘nodeMorph’, para comporem o desenho no lugar das linhas, cotas, paredes e splines do screen normal. E os objetos auxiliares correspondentes, o ‘makeArcs’, o ‘makeNodes’, o ‘changeNodes’ e também o ‘makeColor’ para alterar a cor dos vários elementos. A maior complicação é que os arcMorph deveriam ter uma flecha na ponta (ou não, conforme o slot ‘directed’) e deveriam fazer uma curva agradável. Criando-se um vértice virtual para se representar essa curvatura, foi desnecessário criar-se um comando específico para selecionar esta curva – o próprio ‘moveVertex’ resolve muito bem esta função. Como é normal criar-se vários arcos seguidos com a mesma curvatura, foi definido que sempre que um arcMorph tivesse sua curvatura alterada, esta alteração seria refletida no protótipo ‘ecoDesigngraphMorpharchMorph’ de modo que o próximo arco a ser criado (como clone do protótipo) tivesse a mesma característica.

Cada nodeMorph tem um ‘labelOffset’ que pode ser alterado com ‘moveVertex’, de modo que os nomes dos nós podem ser posicionados em lugares nos quais não atrapalhem a visibilidade do grafo. Já os nomes dos arcMorph são automaticamente posicionados de acordo com a curvatura (que pode ser alterada para melhorar a visibilidade).

Objeto ‘diagramMorph’

Um objeto totalmente diferente dos descritos até aqui é o ‘diagramMorph’ que é uma modificação do ‘morph’ para incluir uma estrutura complexa de ‘columnMorph’s, ‘rowMorph’s e labelMorph’s. Depois de criada a estrutura básica do diagrama de ‘Atividades características do dia da semana’, o mouse pode ser usado para preencher períodos de tempos com barras coloridas. Infelizmente, esta implementação é puramente gráfica de modo que não se pode obter uma representação estruturada do diagrama criado.

À guisa de conclusão, a filosofia de programação da linguagem Self é totalmente baseada na criação de analogias. Escolhe-se um objeto que seja o mais parecido possível com o que se deseja criar e em seguida são feitas uma série de pequenas modificações experimentais até que o resultado seja o desejado (o conceito de deslize de Hofstadter). Comparar o jeito artístico de se criar analogias em Self com o Copycat mental de Hofstadter. Self explora a interação humana com a máquina e é essa dimensão unificadora que concentra os esforços da comunidade OO. Assim, o objeto ‘morph’ que vem com o sistema se transformou no ‘telaRascunho’ com a finalidade de se adquirir experiência suficiente para modificar o ‘morph’ num ‘screen’ capaz de gerar desenhos a mão livre com escala variável. O screen evoluiu para permitir desenhos mais estruturados e modificado num ‘tilingMorph’, permitiu a criação de desenhos baseados em grupos cristalográficos. Uma outra modificação de screen, o ‘graphMorph’, facilitou a criação dos gráficos que fazem parte do meu modelo de ecodesign. Um objeto ‘diagramMorph’ representa o início de uma outra direção na aplicação em que informações não gráficas são modeladas.

III. 2 O tutorial de Self para aplicações em Arquitetura

Como parte das tarefas a serem desenvolvidas no pós-doutorado, a saber, a criação de um tutorial de Self para aplicações em arquitetura consegui avançar até o ponto em que os principais objetos de Self foram estudados. Os manuais de Self são extensos [ABCC95+] [Malo95] e [Unga95].

No entanto, o desafio era destrinchar o glossário de seletores úteis (páginas 48-54) do Manual do Programador [ABCC+95]. Esses seletores fazem parte dos objetos conhecidos como coleções, que consegui destrinchar com a ajuda do livro de Smalltalk de Goldberg e Robison [GR83] e On to Smalltalk de Winston [Wins98]. Consegui fazer exercícios com cada tipo de coleção a saber, *bag*, *set*, *dictionary*, *sequenceable collection*, *ordered collection*, *sorted collection*, *linkedlist*, *interval*, *arrayed collection*, *string*, etc. São fundamentais para se implementar o modelo de ecodesign conforme ficou evidenciado com a descrição acima.

Como resultado poderia apresentar uma fita dat para a FAPESP. Isso implica o assessor dispor da estação Sun e instalar a versão 4.0 de Self que já não se encontra mais disponível ao público na Internet.

É claro que o Jecel me auxiliou através de e-mail em todas as dúvidas que surgiram. Gastei três meses para revisar o manual de Self e burilar certos elementos como as coleções.

Mas aí começaram as dificuldades para levar adiante essa tarefa.

O grupo de Self desenvolveu uma versão Self 4.0 em 1995 que roda em estações SparcStation. É esta a versão disponível no LSI. Com a melhor *performance* conseguida

pelos PCs, além de seu alcance popular, tornou-se praticamente inviável a concorrência das máquinas da Sun Microsystems Laboratory.

Essas máquinas não possuem uma boa relação custo/benefício. Embora se possa comprar uma Sun Ultra 5 no Brasil por US\$ 5000, esta tem de um terço à metade do desempenho de um PC Pentium II 350 MHz que custa cerca de US\$ 1200.

E a máquina Sun Ultra I disponível no LSI está ultrapassada e tem um desempenho ainda pior. A situação em outros laboratórios tais como o de Engenharia da Computação da UFSCar, que é um centro de interesse em protótipo é ainda pior.

Além disso a versão 4.0 foi aperfeiçoada e a nova versão Self 4.1.2 disponível a partir deste ano exige sistema operacional Solaris 2.6. Portanto, não roda na estação Sun do LSI. Roda também em MacIntosh, com um desempenho bem inferior devido a uma implementação incompleta nesta máquina.

O Prof. Dr. João Antonio Zuffo, meu supervisor diante dessa dificuldade se dispôs a fazer um projeto de auxílio à pesquisa desde fevereiro de 2000 para contornar esse problema.

Todavia já em fevereiro estava claro que a utilização da lista de materiais arrolados no plano de pós-doutorado teria de ser adaptada em função:

1. das novas exigências que foram surgindo no desenvolvimento do modelamento geométrico;
2. do fato comercial de que os PCs se impuseram no mercado devido ao seu melhor desempenho, ocupando o lugar das estações Sun;
3. do grupo de Self se mostrar receptivo a portar Self da Sun (que é um programa de código aberto) para o PC rodando Linux e ou o Jecel colocar a sua

versão Self/R no PC. Estas versões deverão estar funcionando no início do ano 2001 apenas;

4. do sucesso de um desses dois projetos indicar que o uso de PC par ao trabalho traria mais vantagens em termos de desempenho e acessibilidade das máquinas;

5. dos sistemas de suporte: a interface gráfica do Self 4.0 é feita de duas camadas: o nível mais debaixo se chama Morphic e encima disso é construído o Kansas. Infelizmente estes componentes não possuem uma série de recursos, como desenhos com escala, suporte para impressora e plotter e assim por diante. O jeito é incluir esses recursos na própria aplicação. No entanto, está sendo projetada uma nova versão atualizada de interface gráfica, de modo que é conveniente esperar por ela, pois uma versão futura da aplicação teria de ser adaptada a nova interface;

6. de elementos específicos para o programa ecoDesign, tal como a noção de paredes com espessuras, cotas, etc que dependem em parte dos recursos da camada de cima do Kansas;

7. da interface gráfica do próprio ecoDesign, esta tem de ser projetada em função dos novos conhecimentos teóricos adquiridos no desenvolvimento do modelamento geométrico,

8. de vários grupos de pesquisa se mostrarem interessados em interagir com minha pesquisa, a saber: o Prof. Dr. Lúcio Grinover, ex-diretor da FAU-USP que me convidou para participar de uma equipe de trabalho para criar um Mestrado em Projeto e Planejamento de Assentamentos Sustentáveis a ser iniciado em

2002; o grupo de Energia (GEPEA) do Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas através do coordenador Lineu Belico dos Reis; o prof. Dr. Marcelo Eduardo Giacaglia do Departamento de Tecnologia e Arquitetura da FAUUSP, o prof. Dr. Carlos Alberto Felgueiras do INPE ligado ao desenvolvimento do Sistema de Informação Geográfico SPRING, o prof. Dr. Azael Rangel Camargo do Departamento da Arquitetura e Planejamento da EESC, entre outros.

Essa conjuntura provocou o adiamento do pedido de auxílio à pesquisa, pois julgamos necessário um maior amadurecimento do projeto. Dependendo da interação direta com muitos alunos e pesquisadores é a meta última do modelo de ecodesign, mas exige uma capacidade de coordenação que só é conseguida através do sucesso do modelamento geométrico. Conforme o relato da seção II, ao que tudo indica, consegui encontrar um meio de atingir os meus objetivos. Agora falta de fato desenvolver o tutorial de Self para aplicações em Arquitetura. Estou confiante do sucesso desse empreendimento, uma vez que no próximo ano de pós-doutoramento poderei me concentrar basicamente nesse item e na descoberta dos motivos minimalistas arquitetônicos para fechar uma planta livre em nível de pavimento tipo do prédio. Igualmente ao que tudo indica o estado da arte da linguagem Self também apresentar-se-á mais favorável.

III.3 As alterações que são necessárias no programa Eco Design escrito em Self 4.0

O programa EcoDesign escrito em Self 4.0 na Sun Ultra I do LSI conforme colocado em III.2 O tutorial de Self para aplicações em arquitetura tem de evoluir para se criar o

desenho dos subgrupos de acordo com as novas versões que estão sendo desenvolvidas para Self. A primeira questão que se coloca é: sem estas alterações seria possível criar o desenho dos grupos sem levar em consideração a falta de manutenção e lentidão da versão Self 4.0 ? Em tese a resposta é sim (mas em tese até um programa que permitisse a especificação da cor de cada ponto na tela permitiria a criação do desenho!), mas na prática existem fatores que tornam isso inviável.²⁴ Para se especificar o uso de uma translação refletida seria necessário digitar algo como

(ecoDesign transform translate: [0.3@0](#) * “leva para a origem”

(ecoDesign transform scale: (-1)@1 * “reflete em x”

(ecoDesign transform translate: (-0.3)@1 “volta para o lugar e sobe”

Compare isso com a alternativa de se arrastar o desenho de uma flecha até o local desejado após ajustar seu comprimento. O programa atual também é capaz de *half turns*, mas com uma expressão igualmente complexa.

Uma vez especificadas as transformadas²⁵ de base, é necessário escolher o número de repetições para cada uma de modo a cobrir a área desejada. Infelizmente este método não permite que a maioria das configurações desejadas sejam escolhidas (fazer com que o “tiling” cubra um simples retângulo é normalmente impossível) .

Com o uso de vários “tilingMorphs” diferentes, poderíamos ter os pedaços do cartaz. Poderiam ser combinados numa única figura através de um ‘sketchMorph’, mas a manipulação de sub-figuras ainda deixa muito a desejar de modo que alinhar corretamente os pedaços seria uma tarefa extremamente difícil e lenta.

²⁴ Após três meses de trabalho no tutorial, o mundo de Self partiu e eu perdi tudo o que fiz! Se não fosse o eficiente trabalho de back up do LSI jamais teria recuperado a informação. Além disso, qualquer prancha desenvolvida para reproduzir a relação de subgrupos é emergente e portanto irrecuperável se isso acontecesse.

²⁵ O termo transformada no contexto computacional significa transformação geométrica.

A solução então é fazer um pedido de auxílio à pesquisa e comprar o equipamento necessário para se dar continuidade à implementação do programa conforme segue:

1. Representação visual das transformadas : Atualmente as transformadas são criadas como expressões Self tipo “ecoDesign transform rotate: 90”. Seria mais interessante se fosse mostrado além da região fundamental, a célula unitária derivada da aplicação das transformações geométricas. Aí a pessoa poderia entender o tiling mais facilmente, porque resulta noutra apresentação do grupo onde as translações verticais e horizontais estão sempre presentes. A outra vantagem é que uma transformada qualquer poderia ser especificada de maneira totalmente gráfica, arrastando os vértices de uma figura e facilitando a compreensão das operações de transformadas. E essa é uma operação elementar para se visualizar. Além da região fundamental X seria interessante mostrar o grupo G pai atuando sobre X (i.é., $g.Nx = N(g.x)$; quando se trata de subgrupos normais; de fato G/N age sobre X). Assim se pode obter uma tesselação da região fundamental Y através de X (o grupo fundamental do pai é menor que o dos subgrupos). É necessário também mostrar o encaixe da região fundamental X na região fundamental Y do subgrupo, explicitando a relação de área dada pelo índice de acordo com a tabela I (secção II.1 Destilando a essência da planta livre). Além disso, o cruzamento da aproximação de Moser com a aproximação de Schwarzenberger [Schw74] exigirá algoritmos mais qualitativos. Atualmente se design um “range” para cada transformada de base e são geradas todas as combinações possíveis de 0 até o número indicado. Chama-se de transformadas de base A, B e C com “ranges” 1, 2 e 1. Tem-se: A., AB, ABC, ABB, ABBC, AC,

ACB, ACBB, B, BA, BAC, BC, BCA, BB, BBA e assim por diante. Cada um destes resultados é uma matriz, e todas as matrizes com os mesmos números que uma previamente existente se descartam. O problema disso é que é impossível na maioria dos casos escolher “ranges” de modo que a área coberta seja a desejada. Muitas vezes forma-se uma figura muito assimétrica e com falhas. A solução seria criar um polígono e indicá-lo como a área a ser coberta pelo tilingMorph. Tem de se fazer as seguintes modificações:

2. a) Seria necessário a inclusão do inverso das transformadas de base:

$B(-A)C$ teria de ser uma das transformadas a ser considerada, por exemplo. Isto não é feito agora pois exige o cálculo do inverso da matriz. É um pouco trabalhoso, mas não complexo.

b) Seria necessário calcular o grafo da topologia das transformadas para se determinar quando todas as combinações forem examinadas. Se BAC é um determinado nó, por exemplo, seus vizinhos no grafo seriam BACA, BAC(-A), BACB, BAC(-B), BACC e BAC(-C). Vários destes podem já ter sido examinados antes e o grafo vai ajudar a determinar isso. As transformadas seriam aplicadas a cada um dos vértices da região fundamental e comparados para ver se estão dentro ou fora do polígono limite. Assim para cada versão transformada da região fundamental pode acontecer três casos:

- Todos os vértices transformados estão dentro do polígono limite.

Neste caso a transformada é usada.

- Todos os vértices transformados estão fora do polígono limite.

Neste caso a transformada não é usada.

- Alguns vértices transformados estão dentro do polígono limite, mas outros não. A idéia é usar essas transformadas também. Neste caso, o tiling vai vaziar um pouco para fora do polígono indicado como limite. Se isto causar algum problema, é só alterar o polígono para ser menor de modo a eliminar as transformadas indesejadas. Com a introdução da aproximação de Schwarzenberger, acredito que vai ser possível eliminar esse problema. É claro que o polígono pode ter qualquer forma.

3. Fazer com que a região fundamental seja visualmente coerente em todas suas instâncias. Atualmente um polígono é desenhado com as ferramentas normais do programa e depois designado como sendo a região fundamental. Esta operação não muda em nada o visual deste polígono. Quando é selecionada a opção “work in unison”, aparecem cópias deste polígono para cada transformada, só que em outra cor e sem que seus vértices possam ser manipulados. Quando a opção é “work separately”, as cópias desaparecem mas o polígono original permanece atrapalhando o desenho já que é na verdade apenas uma figura de referência.

4. Melhorar a manipulação de desenhos compostos. Atualmente é possível inserir um sketchMorph (e seus derivados, como o tilingMorph) dentro do outro. Mas é muito complicado manipular o desenho resultante. Quando um desenho é inserido num tilingMorph no modo “work in unison”, seus elementos básicos (linhas, paredes, etc) são extraídos e as transformadas são aplicadas a cópias destes. Assim, qualquer estrutura ou hierarquia é perdida (o que era um móvel,

por exemplo, vira um bando de linhas que não podem ser manipuladas como uma unidade).

5. A única saída do programa é captura de tela. As informações do desenho estão guardadas em muito mais detalhes do que é possível ver na tela do computador. Desta forma, capturar a tela do computador (bitmap de baixa resolução) e enviar para uma impressora não é a melhor maneira de mostrar os resultados. Se os desenhos fossem convertidos para a linguagem de um plotter, por exemplo, a qualidade seria maior.²⁶

6. Uso como CAD: falta poder manipular a espessura das linhas e as cores. As cores e espessura das paredes já podem ser manipuladas de dentro do programa. Falta apenas comandos no menu para isso. Mas a espessura de linha é uma informação que atualmente não existe no programa.

7. Paredes em T: é muito comum que uma parede seja perpendicular à outra, formando um T. O algoritmo de desenho das paredes não consegue trabalhar com este caso. Teria de ser estendido e a interface gráfica alterada para permitir sua criação.

8. Opções mais diretas que o menu. É muito complicado ficar escolhendo apaga vértice, move vértice, desenha linha, desenha parede e assim por diante no menu. Seria melhor ter uma interface gráfica de manipulação direta.

9. “Constraints”: Muito da funcionalidade do programa foi bolada pensando que depois seria possível criar “constraints” para passar a limpo o desenho. Se chegarmos a esse nível de desenvolvimento, o AutoCad comercial bem como o

²⁶ Um dos problemas para se trabalhar aqui no LSI é a falta de um plotter A0, que será solicitado no pedido de auxílio à pesquisa.

CorelDraw passam a ser desnecessários como ferramentas auxiliares para visualizarmos os resultados.

Referências:

- [Aalt99] **Aalto, A.: Toward a human modernism. Prestel 1999**
- [ABCC+95] Agesen, O. et al: *The Self 4,0 Programmer's Reference Manual*. Sun Microsystems Laboratory (pp.1-100)
- [Abel00] **Abel, C.: Architecture & identity. Responses to cultural and technological change. Architectural Press 2000**
- [Alex77] Alexander, C.: *A pattern language*. Oxford University Press. 1977
- [Ange52] Angeloz, J.F.: *Rilke*. Paris 1952
- [Assu] Assumpção, J. M. de, Jr: <http://www.merlintec.com/curso.html>
- [Assu00] Assumpção, J. M. de, Jr: <http://www.merlintec.com>
- [Bart93] Bartusiak, M.: Loops of space. *Discover*. April 1993
- [BB89] Barnett, V.E. and Barnett, P.H.: The originality of Kandinsky's compositions. *The Visual Computer* (1989) 5: 203-213
- [BC93] Burbage, F. et Chouchan, N.: *Leibniz et l'infini*. Presses Universitaires de France 1993
- [Berg00] **Berge, B.: The ecology of building materials. Architectural Press. 2000**
- [Beuy79] Beuys, J.: *Jeder Mensch is ein Künstler. Everyone is an artist*. Internationes Documentartfilm. 1979
- [Bohm51] Bohm, D.: *Quantum theory*. Prentice Hall. New York 1951
- [Bohm80] Bohm, D.: *Wholeness and the implicate order*. Ark Paperbacks. 1980
- [Camp94] Campos, A.: *Rilke: poesia-coisa*. Imago 1994
- [Carn73] Carnois, B.: *La coherence de la doctrine kantienne de la liberté*. Aux Éditions du Seuil, Paris 1973
- [Cart00] *A carta da terra*: <http://www.earthcharter.org>
- [Casa85] *A promessa da paz mundial*. Declaração da Casa Universal de Justiça aos Povos do Mundo . Fé baha'í R. Vieira Gráfica e Editora Ltda 1985
- [Chee91] Cheatham, M.A.: *The rhetoric of purity*. Essentialist theory and the advent of abstract painting Cambridge University Press
- [Dear00] **Dear, M.J.: The postmodern urban condition. Blockwell Publishers. 2000**
- [Deut00] *EXPO2000: Exposição Universal em Hanover de 1/6 a 31/10* na Alemanha. Revista de política, cultura, economia e ciência No.2/2000 Abril/maio <http://www.expo2000.de>
- [DLC93] **Duffy, F.; Laing, A. and Crisp, V.: The responsible workplace. The redesign of work and offices. Butterworth Architecture in association with Estates Gazette. 1993**
- [Drey79] Dreyfus, H.L.: *What computers can't do. The limits of artificial intelligence*. Harper and Row. 1979
- [Ecod93] *Ecodecision* . September 1993
- [Ecod93] *Ecodecision*. Environment and policy magazine. Women regenerating the earth. N.10. September 1993
- [Edwa99] **Edwards, B.: Sustainable architecture. European directives & building design. Architectural Press. 1999**
- [Esch00] Site sobre o Escher: <http://www-sphys.unil.ch/escher/>
- [Expo00] Fitas de video sobre a EXPO2000 gravadas a partir da TV a cabo Deutsche Welle
- [EXPO00] **Fitas gravadas semanalmente sobre a EXPO2000: Homem, Natureza, Técnica. Deutsche Welle.**
- [Expo05] EXPO2005: <http://www.expo2005.or.jp>
- [FMP95] Faber, M.; Manstetten, R. and Proops, J.L.R.: On the conceptual foundations of ecological economics: a teleological approach. *Ecological Economics* 12 (1995), 41-54
- [Gada75] Gadamer, H.G.: *Truth and method*. Sheed and Ward 1975

- [Gada90] Gadamer, H.G.: *Hermeneutik I. Wahrheit und Methode*. Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik. J.C. B. Mohr. Tübingen 1990
- [Gada97] Gadamer, H. G.: *Verdade e método*. Traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica. Editora Vozes 1997
- [Gamm95] Gamma, E. et al: *Design Patterns: elements of reusable object-oriented software*. Addison Wesley Publishing Company 1995
- [Garr80] Garroni, E.: *Projeto de semiótica*. Arte & Comunicação. 1980
- [GL96] Gössel, P. and Leuthäuser, G.: Arquitetura no século XX. Taschen 1996**
- [Göde86] Gödel, K.: *Collected Works Vol I* (S. Feferman et al (Eds). Oxford University Press . 1986
- [GR83] Goldberg, A. and Robson, D.: *Smalltalk-80*. The language and its implementation. Addison Wesley Publishing Company . 1983
- [Heid52a] Heidegger, M.: Wozu Dichter? In *Holzwege*. Vittorio Klostermann 1952
- [Heid52b] Heidegger, M.: Nietzches Wort Gott ist tot In *Holzwege*. Vittorio Klostermann 1952
- [Heid52c] Heidegger, M.: Der Ursprung des Kunstwerkes. In *Holzwege*. Vittorio Klostermann 1952
- [Heid71] Heidegger, M.: *Poetry, language, thought* New York 1971
- [Heid80] Heidegger, M.: L'origine de l'oeuvre d'art in *Chemins qui ne mènent nulle part*. Gallimard. 1980
- [Heid87] Heidegger, M.: *Die Frage nach dem Ding*. Zu Kants Lehre von den transzendentalen Grundsätzen. Dritte durchgeschene Auflage Max Niemeyer Verlag. Tübingen 1987
- [HJ82] Hunter, S. and Jacobus, J.: *Modern Art*. Painting/Sculpture/Architecture. Harry N. Abrams, Inc. Publishers 1982
- [Hjel75] Hjelmslev, L.: *Prolegômenos a uma teoria da linguagem*. Editora Perspectiva. SA 1975
- [Hodso] Hodson, G.: *A fraternidade de anjos e homens*. Pensamento
- [Hofs00] <http://www.cs.indiana.edu> ou dughof@cs.indian.edu ou dughof@cogsci.indiana.edu
- [Hofs80] Hofstadter, D.R.: *Gödel, Escher and Bach: an eternal braid*. A metaphysical fuge on mind and machines in the spirit of Lewis Carrol. Penguin Books. 1980
- [Hofs95] Hofstadter, D.: *Fluid concepts and creative analogies*. Computer models of the fundamental mechanisms of thought. Basic Books 1995
- [HS00] Hughes, J. and Sadler, S.: Non-plan. Essays on freedom participation and change in modern architecture and urbanism. Architectural Press 2000**
- [http1] <http://www.hia.Com/pr/rant54.htm> setembro de 1998 Comments on Wheeler's autobiography by Kenneth Ford.
- [Humb80] Humblet, C.: *Le Bauhaus*. Éditions L'Âge d'Homme 1980
- [ILACE] Instituto Latino-Americano de Criatividade e Estratégia . e-mail: ilace@sti.com.br
- [Jab195] Jablan, S.V.: *Theory of symmetry and ornament*. Matematicki Institut. Beograd 1995.
- [JJ95] Jellicoe, G. and S.: The landscape of man. Shaping the environment from prehistory to the present day. Thames and Hudson. 1995**
- [Joer92] Joergensen, S.E.: *Integration of ecosystem theories: a pattern*. Kluwer Academica Publishers 1992
- [John76] Johnson, E. H.: *Modern art and the object*. Thames and Hudson. 1976
- [Jone 98] Jones, D.L.: Architecture and environment. Bioclimatic building design. Laurence King 1994**
- [Journ99] Journal of Personality and Social Psychology, Vol. 77, 6/1999
- [Koch84] Hahl-Koch, J (ed): *Arnold Schönberg. Wassily Kandinsky*. Letters, pictures and documents. Faber and Faber 1984
- [Koest64] Koestler, A.: The act of creation . Macmillan. 1964**
- [Leat74] Leatherdale, W.H.: The role of analogy, model and metaphor in science. North Holland/American Elsevier 1974**
- [Lönn89] Lönnrot, E.: The Kalevala. Oxford University Press 1989**
- [Lour85] Lourenci, A.: *Considerações sobre aspectos da linguagem que vão auxiliary na criação de uma linguagem artificial para aplicação em arquitetura*. Trabalho Programado EESC USP 1985
- [Lour94] Lourenci, A.: A design model reasons on the urban ecosystem as an autopoietic entity. *Proceedings of the Third International Conference on Systems Integration*. São Paulo Brazil August 1994, p. 776-788

- [Lour95] Lourenci, A.: *A atuação simultânea de forças entrópicas e forças de crescimento não-entrópico na diversificação da paisagem*. Trabalho programado para a disciplina de Os processos do projeto e planejamento urbano. Doutorado FAUUSP 1995
- [Lour97a] :Lourenci, A.: The hermeneutic nature of an ecodesign model and Self in *Position papers from the seventh Workshop for PhD students in object-oriented systems*. Eds. F. Gerhardt, L. Wohlrab and E. Ernst in DAIMI-PB TR 526 – Aarhus Denmark- Department of Computer Science. University of Aarhus. September 1997
- [Lour97b] Lourenci, A.: abstract, discussão dentro do Grupo de linguagens de programação realizada no ECOOP'97 em ECOOP'97 Workshop Reader *LNCS 1357*, eds. Jan Bosch and Stuart Mitchell no Inbook *The Seventh Workshop for PhD students in OO systems* pp 385-430 com referências às minhas home pages://www.lsi.usp.br/~lourenci A Springer Verlag autorizou uma versão eletrônica também.
- [Mack97] **Mackenzie, D.: Green design. Design for the environment. Laurence King. 1997**
- [Malo95] Maloney, J: *Morphic: The Self User Interface Framework*. Sun Microsystems laboratory (pp. 1-27)
- [Mand83] Mandelbrot, B.B.: *The fractal geometry of nature*. W.H. Freeman and Company 1983
- [Maso64] Mason, C.E.: *Rainer Maria Rilke. Sein leben un sein Werk*. Vandenhoeck & Ruprecht in Göttinge 1964
- [Mele99] **Melet, Ed.: Sustainable architecture. Towards a diverse built environment. NAI Publishers. 1999**
- [Mele99] Melet, E.: *Sustainable architecture*. Towards a diverse built environment. NAI Publishers 1999
- [Mel-K95] **Machado, R. And el-Khoury, r.: Monolithic architecture. Prestel 1995**
- [Mell80] Mellers, W.: *Bach and the dance of God*. Faber and Faber
- [MH90] Mitchell, M. and Hofstadter, D.R.: The emergence of understanding in a computer model of concepts and analogy-making. *Physica D42* (1990) 322-334 North Holland 1990
- [Mill00] <http://www.MillenniumForum.org> We the peoples millennium forum declaration and agenda for action strengthening the UNO for the 21st century
- [Mitc00] Mitchell, M.: Analogy-making as a complex adaptive system to appear in L. Segel and I. Cohen (eds) *Design principles for the immune system and other distributed autonomous systems*. Oxford University Press. Ou <http://www.santafe.edu/~mm/paper-abstracts.html#amcas>
- [Mune97] **Muneer, T.: Solar radiation & daylight models for the energy efficient design of buildings. Architectural Press 1997**
- [NB96] Norris, C. & Benjamin, A.: *What is deconstruction?* Academy editions. 1996
- [Noev97] Noever, P.: *Architecture in transition*. Between deconstruction and new modernism. Prestel 1997
- [Norb88] **Norberg-Schulz, C.: Roots of modern architecture. A.D.A. EDITA 1988**
- [OAO98] Otterpohl, R. Albald, A. and Oldenburg, M.: Differentiating management resource of water and waste in urban areas. *Proceedings of the Internet Conference on Integrated Biosystems* Ed. Eng-Leong Foo & Tarcisio DellaSanta in <http://www.ias.unu.edu/procedings/icibs>
- [Papa95] **Papanek, V.: Arquitetura e Design. Edições 70. 1995**
- [Penr95] Penrose, R.: *Shadows of the mind*. A search for the missing science of consciousness. Oxford University Press 1995
- [Plumm89] Plummer, H.: *The potential house*. Three centuries of American Dwelling. September Extra edition A+ U Publishing Co, Ltd, 1989
- [Poll00] Pollock, J.: Filme documentário sobre sua vida e obra realizado pela BBC e transmitido pela People + Arts da TV a cabo
- [Prab] Prabhupada, Swami: *Bahagavad-gita as it is*. International Society for Krishna Consciousness
- [Prig62] Prigogine, I.: *Introduction to non-equilibrium thermodynamics*. Wiley 1962
- [PS84] Prigogine, I. And Stengers, I.: *Order out of chaos*. Heinemann, London.1984
- [Psyc00] Themen & Trends > Selbsterkenntnis. Das Glück der Inkompetenz. *Psychologie Heute* April 2000-10-17
- [Rand00] Smith, R. B.: <http://www.sun.com/research/ics/dtvi.html>
- [Raus00] Rauschenberg, R.: Filme documentário sobre sua vida e obra realizado pela BBC e transmitido pela People + Arts da TV a cabo

- [Rilk20] Rilke, R.M.: *Auguste Rodin*. Erster Teil. Im Insel-Verlag zu Leipzig. 1920
- [Ross59] **Ross, W. D.: The works of Aristotle. The Clarendon Press. 1959**
- [Ruan99] **Ruano, M.: Ecurbanismo. Entornos humanos sostenibles: 60 proyectos. Ecurbanism. Sustainable human settlements: 60 case studies. Gustavo Gili 1999**
- [Sapt70] Saptrem: *Sri Aurobindo ou l'aventure de la conscience*. Buchet / Chastel 1970
- [Sarf00] Sarfatti, J.: *Post-quantum Mechanics*. <http://www.well.com/user/sarfatti/index.html>
- [SC90] Snodgrass, A. and Coyne, R.: Is designing hermeneutical? *Working paper*. Faculty of Architecture. The University of Sydney. 1990
- [Schw74] **Schwarzenberger, R.L.E.: The 17 plane symmetry groups. Mathematical Gazette LXIII, pp. 123-131**
- [SriA73] Sri Aurobindo: *La vie divine*. La connaissance et l'ignorance. Éditions Albin Michel 1973
- [Stapp98] Stapp, H.: *Mind, matter and quantum mechanics*. Springer Verlag 1998
- [Stey94] Steyaert, P.: *A foundation for specialisable reflective language frameworks*. Vrije Universiteit Brussel Departement Informatica PhD Thesis 1994
- [Triv89] Trivedi, K: Hindu temples: models of a fractal universe. *The Visual Computer* (1989) 5:243-258 Springer Verlag 1989
- [Tzon76] Tzonis, A: *Vers un environnement non-oppressif*. Architecture + Recherches /Pierre Mardage 1976
- [Unga95] Ungar, D.: *How to program Self 4.0*. Sun Microsystems laboratory (pp.1-102)
- [VV00] **Vale, B. And R.: The new autonomous house. Design and planning for sustainability. Thames and Hudson. 2000**
- [Whee98] Wheeler, J. A.: *Geons, black holes & quantum foam* Norton 1998
- [Wins98] Winston, P. H.: *On to Smalltalk*. Addison Wesley 1998
- [Witt61] Wittgenstein, L.: *Tractatus Logico-Philosophicus*. Routledge and Kegan Paul 1961